

Die Diagnostik des Bronchialcarcinoms unter
Berücksichtigung der Methodik an der
Medizinischen Universitätsklinik Erlangen

von

WOLFGANG NEUNER

Aus der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen
Vorstand: Prof. Dr. med. N. H e n n i n g

Die Diagnostik des Bronchialcarcinoms
unter Berücksichtigung der Methodik
an der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen.

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
zu
Erlangen

Vorgelegt von
Wolfgang N e u n e r
aus Unterschondorf



Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen.

Dekan: Professor Dr. C. K o r t h
Referent: Professor Dr. N. H e n n i n g
Tag der mündlichen Prüfung: 19.7.1957

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Einleitung	4
II. Pathologisch-anatomische Vorbemerkungen	10
III. a.) Symptomatologie und klinischer Verlauf	13
b.) Klinische Diagnostik	
1.) Röntgenaufnahme	22
2.) Tomographie	27
3.) Sputumuntersuchung	30
4.) Bronchographie	32
5.) Bronchoskopie	37
6.) Weitere Untersuchungsmethoden	40
IV. Reihenfolge des Untersuchungsganges	44
V. Methodik und Ergebnisse an der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen	48
VI. Zusammenfassung	54
VII. Literaturverzeichnis	56

I. Einleitung.

Bei Überblicken des medizinischen Schrifttums der letzten Jahre kann nicht übersehen werden, daß unter den malignen Tumoren das Bronchialcarcinom erheblich in den Vordergrund des klinischen Interesses gerückt ist. In allen Kulturländern, ja in der ganzen Welt wird ein Ansteigen des Befalls an Lungenkrebs beobachtet, das man nicht nur durch die besseren diagnostischen Möglichkeiten erklären kann, sondern auch als absolutes Anschwellen der Erkrankungsziffer ansehen muß (1). Wenn zunächst, wie J o s t referiert (2), in einer Statistik von D o r m a n n s aus den Jahren 1925 - 1933 hervorging, daß die Sterblichkeit an Lungenkrebs bei Männern an vierter Stelle, bei Frauen an siebter Stelle stand, so ersieht man aus einer gleichen Statistik von E i n h a l t (3) aus den Jahren 1945 - 1947, daß der Lungenkrebs bei den Männern an die zweite Stelle nach dem Magenkrebs gerückt ist. Ähnliches wird aus England berichtet, wo sich der Prozentsatz an Bronchialcarcinomen dem der Magencarcinome weitgehend nähert (4). Nach S p a t h (5) übertrifft die Häufigkeit des Bronchuscarcinoms sogar stellenweise die des Magencarcinoms. K e u t z e r (6) berichtet, daß von einzelnen Ländern eine Steigerung auf das Zehn- bis Zwanzigfache seit 1900 angegeben wird. In ähnlichem Sinne sprechen Untersuchungen von D e P a s c h u a (7), die sich über sechzehn europäische Länder, Amerika und Ozeanien erstreckten. Danach haben die Todesfälle durch Lungenkrebs von 1949 - 1952 vor allem bei Männern ständig zugenommen. Als vermutliche Ursachen wurden die Zunahme des Lebensalters der Gruppe 50- bis 80-Jähriger, die Abnahme der Todesfälle durch Lungentuberkulose, wodurch eine Diagnose von Lungenkrebs erleichtert wurde, und die verbesserte Diagnosetechnik angesehen. Bei anderen Autoren wird der häufigste Befall von Lungenkrebs vornehmlich bei Männern im Alter von 40 - 60 Jahren beobachtet, dabei sechsmal so häufig als bei Frauen. Die oben angeführten Tatsachen, die die Zunahme des Bronchialcarcinoms in den letzten Jahrzehnten betrafen, der erhebliche Unterschied in der Sterb-

lichkeit zwischen Männern und Frauen, den auch K e u t z e r (6) deutlich zum Ausdruck bringt, lassen Fragen nach der Aetio-
logie des Bronchialcarcinoms entstehen, lassen Zusammenhänge
zwischen carcinogenen Stoffen und den Atmungsorganen suchen,
um in deren Klärung die Möglichkeit rechtzeitiger und richti-
ger Prophylaxe und Abwehr gegen diese schwere Erkrankung zu
finden.

"Die Zerstörung der normalen Zellatmung als Ursache und
Wesen der Krebskrankheit kann heute nicht mehr bestritten wer-
den", schreiben J u n g und M ü n c h (8). Sie führten
dabei besonders aus, daß es die langsame Abdrosselung der nor-
malen Zellatmung sei, die zur Krebszelle führe, weil sie der
Somazelle Zeit zur Umstellung und zum Umbau lasse. Eine plötz-
liche Abstellung der Luft würde zum Zelltod führen. Diese Theo-
rie wurde auch durch Versuche der Amerikaner H a r r y
G o l d b l a t t und G l a d y s C a m e r o n (9) gestützt,
denen die Umwandlung von Somazellen in Krebszellen in vitro ge-
lang. Danach gebe es nun Hunderte von Ursachen, die zum Krebs
führen können, aber nicht müssen. Sie könnten sowohl exogener
wie endogener Natur sein: Bakterien, Viren, ererbte Organschwä-
chen, chronische Kramp fzustände, Dysbakterie, chronische Ent-
zündungen, und anderes mehr. Nach M a h n e r t und M o s e r
(10) müssen zur Entwicklung einer Krebsgeschwulst auch Bedingun-
gen erfüllt sein, von denen als erste die Erbmasse zu nennen sei,
sei es, daß der Gesamtkörper mit seinen Systemen und Organfunk-
tionen dazu veranlagt oder daß die Geschwulstentwicklung an einem
seiner Organe erbmäßig verankert wurde. Die zweite Bedingung sei
die allgemeine Krebsbereitschaft, die sich von der erbmäßigen
Vorbereitung insofern unterscheide, als Zustandsänderungen funk-
tioneller Art, teils entwicklungsmäßig bedingt, teils durch äuße-
re Faktoren bestimmt, einträten und humoral, hormonal oder durch
Veränderung des Zellstoffwechsels gekennzeichnet seien. Als drit-
te Bedingung gelte die örtliche Disposition, welche das Wachs-
tum und das destruierende Vordringen der Krebsgeschwulst ermög-
liche. Sie stelle demnach die Anwendung der Bedingung zwei auf
die örtlichen Organverhältnisse unter der Einwirkung der cance-
rogenen Faktoren dar und könne allgemein wohl als Reaktionslage
von Organen gegenüber den auftretenden cancerogenen Noxen be-

zeichnet werden.

In einem begründeten Verdacht für den Krebs der Atemwege verantwortlich zu sein, stehen nach B a u e r (11) folgende Noxen: Gasderivate, Schwerkraftstoffe für Dieselmotoren, teerhaltige Generatorgase, Rauch- und Rußpartikel, feinstzerstäubte Mineralöle, Gase aus festen Brennstoffen, in einer weiteren Gruppe Metalle und Metallverbindungen, wie Chromatsalze, ferner Nickel, Cobalt, Blei, Beryllium, Eisenoxyd. Eine dritte Gruppe betreffe Arsenderivate, die teils aus inhalierten Schädlingsbekämpfungsmitteln, teils als arsenhaltige Dämpfe in metallurgischen Betrieben frei würden. Eine Sondergruppe umfasse die Asbestose und als aliphatische organische Verbindung das Isopropylöl. Bei physikalischen Noxen handle es sich durchweg um radioaktive Substanzen. In diesem Zusammenhang lassen die fortschreitende Industrialisierung und der sich steigernde Zigarettenkonsum, neben der Erhöhung des allgemeinen Lebensalters und den verbesserten diagnostischen Möglichkeiten, die Zunahme des Bronchialcarcinoms erklären. Obiger Verfasser weist auch darauf hin, daß es in den U.S.A. in industriellen Gebieten mehr Carcinome gebe als in landwirtschaftlichen. Wir wissen auch, daß der Lungenkrebs häufig eine Berufskrankheit (der Chromatarbeiter, der Erzbergleute des Schneeberger und Joachimsthaler Bergbaugebiets) ist. Jedoch glaubt B a u e r (11) die Bronchialkrebsentstehung erst dann befriedigend erklären zu können, wenn man auf den Begriff "Synkarzinogenese" zurückgreift, der besagt, daß der Krebs seine Entstehung dem Zusammenwirken mehrerer oder gar vieler krebsbegünstigender Faktoren verdankt. Daß chronische Bronchitiden geradezu Voraussetzung für die endgültige Krebsentwicklung seien, zeige sich an den Lungen- und Bronchialkrebskranken, die regelmäßig in den nicht krebsbefallenen Lungenabschnitten als "Praecancerose" eine "diffuse chronische Bronchitis" aufwiesen. Auch das Zusammentreffen von Lungentuberkulose und Lungenkrebs zeige in diese Richtung. Rein zufällig sei diese Vergesellschaftung selten zu erwarten.

Eine heftige Diskussion ist um den Tabak und seine krebsbegünstigende Wirkung entbrannt. B a u e r (11) betrachtet den Tabak-, vor allem den Zigarettenkonsum als den Sündenbock

für die Atemwegskrebse und bezeichnet den Bronchialkrebs als ein Produkt inhalierter Carcinogene, wie er auch die Luftwege als "Rauchstraße" anspricht. Als Hinweis, daß krebserzeugende Agentien eingeatmet würden, gebe es heute kaum einen besseren Beweis als die Zunahme aller Krebse der Atemwege seit der Jahrhundertwende, vor allem des Bronchialkrebses. Die sprunghafte Zunahme betreffe nur die Männer und gehe dem Zigarettenverbrauch pro Kopf und Jahr parallel. Alles spreche dafür, daß wir nicht Nikotin anzuschuldigen hätten, sondern die Teerprodukte des Tabakrauches. Nicht jeder Raucher bekomme zwar einen Bronchialkrebs, aber für jeden Bronchialkrebs sei sicher, daß ihn zu 35 - 90 % ein starker Raucher produziert habe. In ähnlichem Sinne schreiben auch W y n d e r und G r a h a m (12), daß die zunehmende Verbreitung des Bronchialcarcinoms unleugbar und besonders auffällig bei Männern sei. Die Annahme sei daher nahelegend, daß dies durch Faktoren bedingt sei, denen Männer mehr und länger ausgesetzt seien als Frauen. Man finde selten einen Fall von undifferenziertem Lungenkrebs, dessen Träger nicht zumindest für Jahre ein mehr oder weniger starker Raucher gewesen sei. Die Zigarettenraucher seien unter den Krebsträgern viel stärker vertreten als unter anderen Patienten desselben Alters und derselben wirtschaftlichen Verhältnisse. Die Verteilung Mann : Frau beim Lungenkrebs stimme ungefähr überein mit dem Verhältnis der Zeitspannen, seitdem Männer bzw. Frauen starke Zigarettenraucher geworden seien. Über 96 % der Lungenkrebspatienten seien starke Raucher seit 20 Jahren gewesen, und über 80 % hätten mehr als 30 Jahre geraucht. Der Bronchialkrebs beim männlichen Nichtraucher habe nur ca. 2 % betragen. Vor kurzem gelang es C o o p e r , L i n d s e y , W a l l e r und C o m m i n s (13) tatsächlich, durch kombinierte Chromatographie und Absorptionsspektrophotometrie das Vorkommen krebserzeugender Substanzen im Zigarettenrauch nachzuweisen. Es handle sich dabei hauptsächlich um 3,4 - Benzpyren, das in der Größenordnung von 1 μ g (= 0.001 mg) pro 100 Zigaretten entstehe. Aber auch die Luft um uns herum enthalte ansehnliche Mengen Benzpyren, die jedoch an Kohleteilchen adsorbiert seien und nach S t e i n e r (14) als relativ unwirksam betrachtet werden

dürfen. Wichtig erscheint nun dabei die Frage, ob die winzige Menge von 0,4 µg Benzpyren, die dem Zigarettenverbrauch eines starken Rauchers von 40 pro Tag entspricht, ganz von den Lungen des Rauchers aufgenommen wird. Dies hinge wohl in erster Linie von dem Grad des Inhalierens ab, wobei auch die Größe der inhalierten Tröpfchen von Bedeutung sei. Da praktisch nur der Tabak die cancerogenen Substanzen liefere, scheinen die Zigarre und die Pfeife nicht weniger schädlich als die Zigarette zu sein, jedoch inhaliere der Zigarren- oder Pfeifenraucher bedeutend weniger als der Zigarettenraucher, wobei nach L i c k i n t (15) die jeweilige Wasserstoffionenkonzentration für die Inhalationsmöglichkeit von Tabakrauch maßgebend ist. So reagierten praktisch alle Zigarettentabake sauer (pH um 4-5), die Zigarren- und Pfeifentabake zumeist alkalisch (pH 8-9), wobei saure Tabake im allgemeinen milder seien und von zahlreichen Rauchern inhaliert werden könnten. Die Haftung in den Bronchialschleimhäuten bei Einatmung von Staub oder Ruß sei besonders intensiv in saurem Milieu. Dabei kämen aber nicht nur durch Inhalieren, sondern sogar beim Nur-Mund-Rauchen durch das längere Halten des Rauchzeuges zwischen den Lippen und während des Atmens und Sprechens gewisse Rauchmengen in die unteren Abschnitte der Rauchstraße. Dazu komme noch die Aspiration verrauchter Zimmerluft in geschlossenen Räumen (15). Auch hier läßt sich zum Abschluß die Folgerung ziehen, daß zwischen Lungenkrebs und Tabakgenuß eine Korrelation vorhanden sei, wobei jedoch auch hier der konstitutionellen Disposition eine wesentliche Rolle zukomme. Diese Disposition könne nach G s e l l (16) kaum oder gar nicht beeinflußt werden. Eine Prophylaxe könne nur bei den Noxen einsetzen. Auf Grund seiner Erhebungen fand er, daß nicht die Art des Rauchens, nicht das Zigarettenpapier, sondern die Tabakquantität in Beziehung zum Bronchialcarcinom stehe.

In einer statistischen Auswertung der American Cancer Society nach Untersuchungen von C u y l e r und H o r n (17) wurde in den Jahren 1951-1953 bei Männern im Alter von 50 - 69 Jahren festgestellt, daß die Sterblichkeit in den Kontrolljahren bei starken Zigarettenrauchern um 50-80 % höher war als bei Nichtrauchern, wobei auch eine direkte Abhängigkeit zwischen

Intensität des Rauchens und Sterblichkeit angenommen wurde. Auch ein Vergleich von Statistiken aus der Türkei und einer Reihe ost-, mittel- und westeuropäischer Länder ergab, wie aus England berichtet wird (18), daß der in den letzten Jahrzehnten festgestellte Anstieg der Zahl von Lungenkrebs Erkrankungen weniger dem Tabakkonsum allgemein als dem Zigarettenverbrauch entspricht. Als Anhaltspunkt dafür, daß nicht andere mit der Industrialisierung und Verstädterung verbundene Faktoren wie chemische Noxen oder bessere diagnostische Möglichkeiten einen Zusammenhang zwischen Lungenkrebs und Zigarettenrauchen vortäuschen, wird die geringe Morbidität bei Bergleuten und Angehörigen anderer Berufe angeführt, die während der Arbeit, eines Drittels des Tages also, nicht rauchen können. Eine mit Obigem nicht ganz übereinstimmende Meinung nimmt K i k u t h (19) ein, der eine eindeutige Parallelität zwischen Gesamttabakverbrauch und der Lungenkrebshäufigkeit bei Berücksichtigung eines genügend langen Zeitraumes in den verschiedenen europäischen Ländern nicht nachweisen kann. In Holland z.B. sei der Gesamttabakverbrauch von 1870 - 1938 im großen gesehen konstant geblieben, während die Lungenkrebshäufigkeit eindeutig zunahm. In Deutschland sei der Gesamttabakverbrauch seit 1890 nur gering angestiegen, der Lungenkrebs habe jedoch nach Sektionsstatistiken eine rapide Zunahme erfahren. Auch kritische Autoren könnten mit Häufigkeitszahlen für England, Norwegen und die Schweiz zeigen, daß die Häufigkeitszunahme des Lungenkrebses erheblich geringer war als der Gesamttabakverbrauch. Bei Beurteilung dieser Tatsachen sollte beachtet werden, daß vor der Zunahme des Lungenkrebses ein möglicherweise Jahrzehnte vorher erfolgter Anstieg des Tabakkonsums bestanden haben müsse, wenn feste ätiologische Beziehungen angenommen werden, wie auch aus der Pathologie der Berufskrebse und aus der tierexperimentellen Krebsforschung bekannt sei, daß in der Regel eine langjährige Einwirkung des schädigenden Agens dem Auftreten des Krebses vorausgehe. Man dürfe zudem nicht vergessen, daß in früheren Jahrzehnten infolge schlechterer diagnostischer Möglichkeiten sich eine große Zahl von Bronchialcarcinomen unter anderen Diagnosen, wie besonders "Tuberkulose, Lungenentzündung, Altersschwäche, unbekannte Todesursache", verbergen konnte (6).

II. Pathologisch-anatomische Vorbemerkungen.

Fast immer gehen die primären Lungencarcinome vom Epithel größerer Bronchien aus, wobei das Epithel der Bronchialschleimdrüsen oft der Ausgangspunkt ist (2). Nur in wenigen Fällen ist eine Abstammung von Alveolarepithelien anzunehmen. Die kleinsten Formen sind Bronchialwandtumoren, kleine, weiche, wulstige Verdickungen der Schleimhaut, die oft polypös und die Wand infiltrierend wachsen und das Bronchiallumen verdicken und verengen. Sie sind meist hilusnah lokalisiert, greifen aber bald auf das Lungengewebe über. So entstehen die größeren, weißen, derben, knolligen Geschwulstknoten mit dem primär befallenen Bronchus im Kern. Seltener verbreiten sich die Carcinome strangförmig entlang der Bronchien, diese scheidenförmig umgebend oder infiltrierend. In ganz vereinzelter Fällen sieht man die Ausbreitung auf den Lymphwegen, das Bild der Lymphangiosis carcinomatosa der Lunge. Die größeren Geschwulstknoten am Lungenhilus neigen sehr zum Zerfall; sie erweichen, bilden Höhlen, die mit größeren Bronchien in Verbindung stehen. Nicht selten kommt es zu Blutungen in diese carcinomatösen Zerfallshöhlen. Werden kleinere Gefäße angegriffen, sind geringere Blutbeimengungen im Sputum die Folge, durch Arrodierung von Ästen der Art. pulmonalis können größere Blutstürze entstehen. Bei den Krebsen in den peripheren Gebieten der Lungen (rund ein Drittel der Bronchialcarcinome) geht nach F e d t k e (20) das Neoplasma von dem Epithel der kleineren Bronchien aus, wonach dann das diagnostizierbare Carcinom der größeren Bronchien nicht der Primärtumor, sondern eine auf dem Lymphwege entstandene Metastase eines peripher gelegenen primären Carcinoms sei. Beginnende Carcinome der Hauptbronchien seien praktisch unbekannt. - In diesem Zusammenhang interessiert eine Unterteilung in 7 pathologisch-anatomische Typen nach S e m b (5), die 1.) den Hiluskrebs, 2.) den Bronchuskrebs, 3.) den umschriebenen peripheren Tumor, 4.) den Lappenkrebs, 5.) die pleurale Form, 6.) den Tumor der oberen Lungenfurche nach Pancoast (Pancoasttumor) und 7.) die multiplen Geschwülste unterscheidet.

Die histologische Einstufung stößt auf große Schwierigkeiten, weil in ein und derselben Geschwulst die Befunde außerordentlich wechselnd sind, ebenso ist auch der histologische Bau der Metastasen sehr oft stark abweichend von dem der Primärgeschwulst. F i s c h e r (21) unterscheidet: 1.) die vorwiegend kleinzelligen Krebse, 2.) die polymorphzelligen Krebse, 3.) die Krebse mit stärkerer Differenzierung und zwar a., mehr drüsige Formen, b., Plattenepithelkrebs mit mehr oder weniger deutlicher Verhornung, während H a m p e r l (22) zunächst nach makroskopischem Sitz einteilt in 1.) hilusnahes, die Bronchiallichtung einengendes Infiltrat, bei dem es recht häufig in dem entsprechenden Lungengebiet infolge der Sekretverhaltung zu chronischen Entzündungen kommt, 2.) einen mehr in der Peripherie sitzenden Knoten, der gelegentlich zentral cavernös zerfällt - auch die durch ihr Wachstum gegen und durch die Brustwand ausgezeichneten Pancoast-Tumoren gehören hierher -, 3.) ein große Abschnitte der Lunge, ja manchmal fast einen ganzen Lappen einnehmendes Infiltrat. Histologisch unterscheidet er dann: 1.) das undifferenzierte, meist kleinzellige Carcinom (ca. 60 %), welches früher wegen der Gleichförmigkeit seiner Zellen vielfach fälschlich für ein Sarkom gehalten wurde, 2.) das Plattenepithelcarcinom mit oder ohne Verhornung (ca. 30%), und 3.) das Zylinderzellcarcinom (Adenocarcinom - ca. 10 %).

Metastasen des Bronchialcarcinoms können - außer in den anderen Lungenteilen, der Pleura, den regionären Lymphknoten im Mediastinum - am Hals, in der Achselhöhle, sowie in der Leber auftreten. Mitunter sind es, wie J o s t (2) beschreibt, nur linsengroße carcinomatöse Knoten oberhalb des Schlüsselbeins, die an Carcinom denken lassen. Andererseits können große, knotige, metastatische Lebertumoren zunächst die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Oft sogar können Metastasen zuerst in Erscheinung treten, wie auch R e i n b e r g (23) berichtet, daß bei der ausgesprochenen Neigung des Lungencarcinoms, frühzeitig zu metastasieren, nicht selten Metastasen verschiedener Organe früher manifest und infolgedessen als Primärtumoren mißdeutet würden. Besonders hervorzuheben sei die große Neigung zu Gehirnmastasen. Zahlreiche kleine im Gehirn verstreute Knoten seien

selten, zumeist handle es sich um einen einzigen walnuß-, apfel- bis faustgroßen metastatischen Carcinomknoten. Nicht selten beherrsche dieser Gehirntumor das Krankheitsbild und führe die Diagnose auf eine falsche Fährte, da das kleine Bronchialcarcinom keine auffälligen örtlichen Erscheinungen mache. Besondere Erwähnung verdienen auch die Knochenmetastasen, die sich durch heftige Schmerzen bemerkbar machen, die zumeist für rheumatisch gehalten werden. Nicht selten führen Krebsmetastasen durch hochgradige Zerstörung eines Wirbelkörpers und Einknickung der Wirbelsäule zu Querschnittsschädigungen des Rückenmarks, zu Kompressionsmyelitiden. Durch metastatische Krebswucherungen kann es auch zu Spontanfrakturen kommen. R a a b e (24) beobachtete Metastasen außer in Leber, Gehirn, Wirbelsäule, Rippen, im Schläfenbein, Felsenbein, Schilddrüse und Niere, R e i n b e r g auch im Pankreas, selten im Ovar. Bei M o l l (25) verteilen sich die Metastasen nach eigenen Erfahrungen (Sektionen): Leber in 41 %, Skelettsystem in 36 %, Gehirn in 31,5 %.

III. a.) Symptomatologie und klinischer Verlauf.

Durch die Entwicklung der Thoraxchirurgie ist in der Prognose des Bronchialcarcinoms eine gewisse Wendung eingetreten (26). Voraussetzung ist allerdings, daß der Tumor noch operabel und der Hilus nicht so von Tumorgewebe durchsetzt ist, daß die Freilegung von Gefäßen und Hauptbronchus unmöglich wird. Nach D e r r a (27), F r e y (28) und N i s s e n (1) werden für inoperabel die Fälle gehalten, bei denen Fernmetastasen in supraclaviculären oder axillären Lymphdrüsen, Pleuraexsudat auf Grund carcinomatöser Pleuritis mit nachgewiesenen Tumorzellen, Recurrenslähmung bei linksseitigem Tumor infolge massiver Metastasierung in den Hilusdrüsen, hartnäckige und schwere Plexus- und Intercostalneuralgien beim Sitz des Tumors in den peripheren Abschnitten des Oberlappens auftreten, und schließlich solche Fälle, bei denen der Tumor den Gefäßen entlang bis an das Herz herangewachsen ist oder auf Trachea und Bifurkation übergegriffen hat. Die Zahl der Dauerheilungen wird bei den operablen Fällen ebenso groß erachtet wie beim Magencarcinom (28). Neue Gesichtspunkte ergeben sich durch die kombinierte radiologisch-operative Therapie, bei der nach M e y e r - B u r g d o r f f und H e s s e (29) häufig eine Besserung des Allgemeinzustandes, der klinischen und röntgenologischen Befunde erreicht würde, die derart sein könne, daß Fälle, die vor der Bestrahlung inoperabel erschienen, später noch operiert werden könnten.

Ein großer Prozentsatz aller Kranken mit Lungenkrebs - nach B ö r g e r und M ü l l e r (30) 70-75 % - kommt erst dann in die Klinik, wenn das Leiden bereits inoperabel geworden ist. Auch G ü m m e l und W i l d n e r (31) geben die Zahl der verschleppten Bronchialcarcinomfälle nach ihren Untersuchungen mit 77 % an, wobei sie sogar 69 % als durch die Schuld des Arztes verschleppt ansehen. B ö r g e r und M ü l l e r (30) machen dagegen andere Gründe verantwortlich für die späte Erkennung des Bronchialcarcinoms und zwar solche, die 1.) in der Eigenart des Tumorwachstums, 2.) beim Kranken selbst und 3.)

beim Arzt liegen. Je nach Art und Sitz des Tumors wechsle das zeitliche Auftreten der ersten Erscheinungen. Übereinstimmend wird auch von anderen Autoren die anfängliche Symptomenarmut des Bronchialcarcinoms bestätigt. Der größere Teil der Patienten suche dann den Arzt erst einige Zeit nach Auftreten der ersten Symptome auf. Da ferner, wie B e n n h o l d , K l i n k und R o t h (32) ausführen, das operable Frühstadium unter verschiedenartigsten uncharakteristischen, teils harmlosen Anzeichen verläuft, drohen von seiten des Arztes Fehldiagnosen wie: Raucherkatarrh, Bronchopneumonie, hartnäckige Grippe, ungelöste Pneumonie, chronische Bronchitis, Pleuritis exsudativa, Zustand nach Lungeninfarkt, Emphysem, chronische Bronchiektasen, Rheuma, Neuralgie, Diskushernie im Bereich der HWS, vegetative, neurale oder neurotische Störungen. Auch bestätigt nach B e c k e r (33) eine Durchsicht von Sektionsprotokollen der letzten 20 Jahre, daß etwa die Hälfte aller Bronchialcarcinome zeitlebens verkannt oder nicht erfaßt wurde. Das rühre einerseits davon her, daß sich die lokalen Symptome sehr häufig schwer erkennen ließen und als Pneumonie, Pleuritis, Empyem, Lungenabscess oder Lungentuberkulose fehlgedeutet wurden, zum anderen aber davon, daß das Bronchialcarcinom oft schon als kleiner Primärtumor ausgiebig und multipel metastasiere (vor allem in Lymphknoten, Skelett, Leber, Lungen, Nieren) und die Tochtergeschwülste stärkere klinische Erscheinungen auslösten, um so als führendes Leiden angenommen zu werden.

Aus Vorangehendem wird deutlich - was auch von nahezu sämtlichen Autoren betont wird -, wie wichtig die richtige und vor allem rechtzeitige Diagnose des Bronchialcarcinoms ist, wie sehr davon die Möglichkeit einer wirksamen operativen Therapie und die Lebenserwartung des betroffenen Patienten abhängen. Voraussetzung bildet hierzu die genaue Kenntnis der Symptomatologie, auf der sich dann erst zielgerichtete Anamnese, Verdachtsdiagnose und Sicherstellung der Diagnose durch die technischen Untersuchungsmethoden aufbauen können.

Die Initialsymptome sind meist gering ausgeprägt und unspezifisch. Nach einer Arbeit von G r u n d (34) geben etwa 80 % der Kranken Husten, evtl. auch Räuspern mit Sputum an zu

einem Zeitpunkt, der gewöhnlich etwa 1 Jahr vor der richtigen Erkennung des Krankheitsprozesses liegt. B r u n n e r (35) rät hierzu, jeden Kranken jenseits des vierzigsten Lebensjahres, der über länger andauernden Husten klagt, dessen angebliche Erkältung sich nicht lösen will, bis zum Beweise des Gegenteils als lungencarcinomverdächtig anzusehen, besonders dann, wenn Gewichtsverlust bemerkbar wird. Auch bei anderen Autoren wird dieser "chronische Reizhusten" als eines der Leitsymptome genannt. M a j o r (36) weist daneben auf das "Krankheitsgefühl" jedes solchen Patienten hin, das selbst in seiner charakteristischen Form den aufmerksamen Arzt aufhorchen lassen müsse. F r e y (37) spricht von einem "Unlustgefühl" in der Brust, das S p a t h (5) als "auffälliges Fremdgefühl" oder "Unbehagen" bezeichnet, das sich bis zum Schmerz steigern könne. Es trete in 10 % der Fälle als Frühzeichen auf, im späteren Verlauf bei 50 % der Fälle. Der Schmerz sei im Anfang durch die Atelektase bedingt, später sei er durch Pleura-, Brustwand-, Wurzel-, Plexus- oder Wirbelsäulenbeteiligung zu erklären. Der gleiche Verfasser nennt als weiteres Symptom, von anderen Autoren auch als Leit- und Frühsymptom bezeichnet, ein schleimiges, eitriges, gelegentlich auch foetides Sputum, das zeitweilig Blutstreifen zeige, weiter zeitweilig auftretende tägliche kleine Blutungen. Das im Schrifttum häufig angegebene himbeergeleeartige Sputum, das für den Lungenkrebs charakteristisch sein soll, haben M a x w e l l , N i c h o l s o n und F u n k (38) überhaupt nie angetroffen. Wiederholt geringe oder selbst stärkere Hämoptysen werden auch hier als das mitunter erste Symptom betrachtet, das auf den Beginn der ersten Erkrankung aufmerksam mache, wogegen O e s e r und F r o m m h o l d (39) den blutigen Auswurf als Spätsymptom bezeichnen, da der Untergang des Lungengewebes und der Tumorzerfall erst das bekannte himbeerfarbene Sputum schüfen.

Das oft vorhandene Fieber, das von F r e y (37) als das häufig erste objektive Krankheitszeichen genannt wird, läßt sich durch begleitende bronchopneumonische, seltener pneumonische Prozesse erklären. Im allgemeinen ist es nicht sehr hoch, etwa 38 Grad, wechselt sehr stark und ist uncharakteristisch.

G r a f e fand, wie H a m k e (40) schreibt, daß 40 % der Krebskranken Temperatursteigerungen aufwiesen. So sei aufgefallen, daß Patienten mit Bronchialcarcinom ein abendliches Frieren zeigten, das im Abstand von 6 - 10 Tagen aufgetreten sei. Bei klinischer Beobachtung wurde dann festgestellt, daß auch bei Anfangsbefunden mit mehreren Tagen Zwischenraum Temperatursteigerungen bis 38 Grad oder 38,5 Grad auftraten. Gelegentlich seien Fiebererscheinungen das erste Symptom überhaupt. Nicht selten tauche durch die Verbindung von Nachtschweiß und Gewichtsabnahme der Verdacht auf eine Tuberkulose auf, bis die eingehende Untersuchung ein Carcinom der Bronchialschleimhaut feststelle. Als weiteres Leitsymptom werden die Abmagerung und der Gewichtsverlust, begleitet von Mattigkeit, angeführt; jedoch kann die Gewichtsabnahme sehr langsam fortschreiten, außerdem kann auch zunächst die Anämie, die sonst bösartigen Neubildungen schon im Anfangsstadium eigen ist, fehlen. Eine ausgesprochene Kachexie und ungewöhnlicher rascher Verfall treten erst im letzten Stadium auf. Ein nicht seltenes Frühsymptom ist die Dyspnoe, die dann auftritt, wenn sich schon zeitig eine Stenosierung des Bronchus eingestellt hat. Häufiger aber ist sie schon ein Zeichen von Kompression der Trachea durch eine Metastase. Zum Stridor kommt es gewöhnlich erst in den Endstadien. Nach S c h o e n (41) zeigen jedoch Stenosen eines großen Bronchus keine Atemnot, selbst wenn der Hauptbronchus dicht unterhalb der Bifurkation betroffen ist. Bei langsamem Eintritt der Stenose fehlten Atemnot und Cyanose, bei Verlegung des Bronchus könnten auch Husten und Auswurf fehlen. Kommt es durch Verschuß eines Bronchus zur Atelektase, so macht sich dies häufig durch Brustschmerzen, Nachschleppen der betroffenen Thoraxseite bei der Atmung, evtl. mit eingezogenen Intercostalräumen, bemerkbar. Bei wandständigen Tumoren kann man auch eine Thoraxvorwölbung der gleichen Seite beobachten, wie G r u n d (34) ausführt. Bei besonderem Sitz des Tumors in den peripheren Abschnitten in der Spitze des Oberlappens, wobei ein Übergreifen auf die knöcherne Thoraxwand und den Sympathikus stattfinden kann, finden wir das Pancoast-Syndrom. Es fallen dabei folgende Charakteristika auf: (42) 1. Schulter-Arm-Schmerz im Sinne einer

Plexusneuralgie, 2. das Horner'sche Syndrom, 3. Handmuskelatrophie, 4. Kachexie und 5. Rippen- und Wirbelkörperdestruktion (Druckschmerz der 2. Rippe). Gelegentlich komme es auch zu Lymph- und Venenstauungen des gleichseitigen Armes. Eine weitere Folge kann auch die Recurrensparese sein, die zu 5 - 8 % (nach G r u n d (34)) auftreten soll. Sie macht sich bei einseitiger Lähmung durch Heiserkeit, Luftverschwendung beim Sprechen bemerkbar. Bei doppelseitiger Lähmung fehlt die Stimme völlig. Bei Drüsenmetastasen im hinteren Mediastinum können Schluckbeschwerden auftreten, eine Ummauerung der Vena cava wird deutlich durch Cyanose, Einflußstauung, Gesichtsödem, gelegentlich kann sich sogar ein Caput Medusae auf der vorderen Brustwand entwickeln. Nach W a g n e r und B u c h h o l z (43) habe sich die beim Bronchialcarcinom beobachtete periphere venöse Stauung insofern als diagnostisch wertvoll erwiesen, als sie bei 90 % der an Bronchialcarcinom Erkrankten vorkomme, und zwar sei hierbei der Venendruck um mehr als das Doppelte der Norm erhöht, mit Auftreten erheblicher Seitenunterschiede. Diese Ergebnisse der Venendruckmessungen wurden mit Sektionsbefunden verglichen, wobei festgestellt wurde, daß Venendruckerhöhungen nur durch primäre intrathorakale Geschwülste, der Häufigkeit nach überwiegend durch Bronchialcarcinome - über eine von der regionären Geschwulstabsiedlung ausgehende Drosselung der oberen Hohlvenen - verursacht würden. Der erhöhte Venendruck wurde gleichzeitig als ein Zeichen der Inoperabilität des Tumors gewertet. Nach R i c k l i n (44) manifestieren sich maligne Lungentumoren manchmal zunächst durch Gelenkbeschwerden, die meist Teilerscheinung einer Osteoarthropathie hypertrophiant-pneumique (Bamberger-Marie) sind. Auch F o r s c h b a c h - H o f f m a n n (45) weisen an Hand eines beobachteten Falles auf die Bedeutung dieser Erkrankung als gelegentlich zuerst beobachtetes Symptom eines Lungentumors hin. Lange bevor Erscheinungen von Seiten der Lunge auftreten, könnten Anschwellungen, Druck- und Spontanschmerz der Gliedmaßen, Hyperhidrosis, subfebrile Temperaturen und Trommelschlegelfinger bestehen. Letztere sollen sich nach G r u n d (34) in 40 % der Fälle ausbilden, während andere Beobachter doch niedrigere Zahlen ange-

ben und viele andere sie überhaupt vermissen. Nach den Erfahrungen der Züricher Klinik (44) pflegen die Gelenkbeschwerden meist mehrere Monate vor den ersten Symptomen des Lungentumors aufzutreten. Somit ergebe sich die Verpflichtung, besonders bei Männern über 40 Jahren, bei Auftreten polyarthritischer Veränderungen der großen Gelenke eine eingehende und auch wiederholte Lungenuntersuchung durchzuführen, damit ein Tumor möglichst im Frühstadium erfaßt und rechtzeitig der Radikaloperation zugeführt werden könne.

Oft können auch Magenbeschwerden als Fernsymptom bei Bronchuscarcinom angesehen werden, wobei die bei Carcinomträgern häufig beobachtete Appetitlosigkeit in diesem Zusammenhang weniger wichtig sei, wie W e n z l (46) schreibt. Rein klinisch zeigten dagegen die neurogen bedingten Beschwerden ein wesentlich ausgeprägteres Symptomenbild. Da bei dieser Form ein gleichzeitiges Zusammentreffen dieser Symptome mit carcinoma-tösen mediastinalen Prozessen, funktionellen Veränderungen des Magens in Form von Hypertonus und Hyperperistaltik, sowie das Auftreten vagotonischer Blutbilder beobachtet werden konnte, erscheine die Annahme eines gesteigerten Vagustonus, verursacht durch enge, nachbarliche Beziehungen des mediastinalen Prozesses zum Nervus Vagus, gerechtfertigt. Die bei mediastinalen Prozessen unter Umständen auftretenden Magenatonien würden auf völlige Unterbrechung der Vagusfasern zurückgeführt. Präoperatives Auftreten dieser Symptome deute auf das Vorhandensein eines mediastinalen Prozesses hin, während postoperativ der Verdacht auf ein Tumorrecidiv begründet sei.

Immer wieder wird einstimmig die Notwendigkeit der Frühdiagnose gerade des Bronchialcarcinoms betont, wird wegen seiner anfangs recht spärlichen, uncharakteristischen Krankheitszeichen darauf hingewiesen, daß schon bei Auftreten der oben geschilderten Frühsymptome, die sehr wohl auch in ein anderes Krankheitsbild passen können, an die Möglichkeit eines Bronchialcarcinoms gedacht werden muß. Und schon bei Erheben einer Verdachtsdiagnose müsse ohne Verzögerung die gesamte klinisch mögliche Diagnostik angewandt werden, um durch frühzeitige Diagnoststellung die Möglichkeit zur rechtzeitigen operativen Behand-

lung zu geben. - Hier liegt die vornehmste Aufgabe des praktischen Arztes, bei dem sich der Patient zuerst vorstellt. Eine sorgfältige Anamnese kann oft wertvolle Hinweise, ja sogar schon den Verdacht auf eine bösartige Erkrankung der Lunge geben. Unter Bezugnahme auf die mögliche Ätiologie und die Symptomatologie des Bronchialcarcinoms soll sie Angaben enthalten über den Tabak-, insbesondere den Zigarettenkonsum der letzten Jahrzehnte, über die berufliche Tätigkeit, um Aufschluß zu erhalten über das mögliche Vorhandensein der schon oben beschriebenen carcinogenen Noxen. Von besonderer Wichtigkeit sind vor allem die Fragen nach den subjektiven Beschwerden wie Husten, Räuspern, Auswurf, deren Dauer, Aussehen des Sputums, Atembeschwerden, Brustschmerzen, neuralgische Beschwerden, Temperaturen und Nachtschweiß, Gewichtsabnahme in der letzten Zeit. Einen wertvollen Beitrag zur Diagnose liefert auch die Inspektion des Kranken, die ein Nachschleppen der erkrankten Thoraxseite, bei wandständigen Tumoren evtl. Thoraxvorwölbung, erkennen läßt. Zyanose, Gesichtsödem, gestaute Halsvenen, Caput Medusae der vorderen Brustwand können ebenso wie eine Heiserkeit, die bei Ausschluß anderer Möglichkeiten auf eine Recurrensparase hinweist, Aufschluß über den Fortschritt des Krankheitsprozesses geben. Das Horner'sche Syndrom, mit evtl. zugleich bestehendem Schulter-Arm-Schmerz, läßt an den besonderen Sitz des Tumors in den peripheren Lungenabschnitten der Lungenspitzen, an einen Pancoast-Tumor, denken. Anämie und Gewichtsreduktion werden wohl, wie schon oben erwähnt, erst in späterem Stadium der Erkrankung deutlich, sind jedoch auch ein wichtiges Kriterium zum Erkennen einer malignen Erkrankung im Zusammenhang mit den anderen Symptomen.

Bei der Palpation besteht die Möglichkeit, durch Tasten von Drüsen oder durch Druckschmerz Aufklärung über den Sitz des Tumors zu bekommen, wobei Supraclaviculardrüsen für hilusnahen, Axillardrüsen für pleuranahen Tumor sprechen, und Druckschmerz der zweiten Rippe auf einen Pancoast-Tumor hindeutet (32).

Perkussion und Auskultation ergeben in den ersten Stadien der Erkrankung nach J o s t (2) nur dürftige Befunde. In vielen Fällen sei mitunter eine auffallende Abschwächung des Atem-

geräusches an umschriebener Stelle, trotz erhaltenen Luftschalls, das erste auffallende Symptom. Sie erkläre sich durch zunehmende Verlegung des zuführenden Bronchus infolge der wachsenden Geschwulst. Die Perkussion kann auch eine infraclaviculäre, sehr massive Schallverkürzung ergeben (32), die in gleicher Intensität fast nur bei Lungentumoren, und zwar meistens mit Atelektasen von Teilen des Oberlappens, gefunden wird. Differentialdiagnostisch kommen bei diesem Befund höchstens noch Aortenaneurysma oder Mediastinaltumor in Betracht. Die Atelektasedämpfungen in anderen Lungenpartien seien meistens nicht so intensiv wie die infraclaviculären. Schlechte oder paradoxe Verschieblichkeit einer Lungengrenze weist auf eine Phrenicusparese hin. Die Auskultation ergibt häufig eine Abschwächung des Atemgeräusches, evtl. mit fern klingendem Bronchialatmen. Zuweilen sind auch Rasselgeräusche hörbar, wenn der Tumor relativ weit von der Brustwand entfernt wächst. Nicht selten kommt es zu pleuritischen Reiben, wobei zumeist dann bald ein Pleuraexsudat nachzuweisen sein wird. Sanguinolente Pleuraergüsse wie auch Empyeme erscheinen als besonders suspekt. M o l l (25) fand in 43 % der Fälle einen Pleuraerguß, glaubt aber, er brauche nicht unbedingt hämorrhagisch zu sein. Empyeme unklarer Genese seien bei älteren Männern auf Bronchialcarcinom verdächtig.

Auch der Herzzustand sei, sofern überhaupt ein Bronchialcarcinomverdacht nahe liegt, von vornherein aufmerksam zu beurteilen, wie M o l l (25) darlegt. Die häufig vorkommenden Herzscheidigungen seien besonders durch eine Vorhofsschädigung und Pericarditis gekennzeichnet, die dann allerdings eine Gegenindikation zur Lungenresektion darstellten.

Das Blutbild gibt, wie J o s t (2), M o l l (25), F r e y (37) und F i e d l e r (47) bestätigen, nur wenig Hinweise auf die Gefährlichkeit der Erkrankung. Während bei M o l l (25) das Blutbild bei 1/3 der Fälle deutliche Anämie, bei 20 % einen Hb-Wert oberhalb der normalen Grenze, und bei einem weiteren Drittel regelrechte Werte zeigte, fand F i e d l e r (47) bei Fällen, von denen nur 15 % noch operabel waren, nur in rund 25 % einen Hb-Gehalt zwischen 50 und 70 %.

Bei allen übrigen Patienten lagen die Werte über 70 %. Eine Erhöhung der Leukocytenwerte entsprach nur jeweils dem Bild der begleitenden Entzündungserscheinung. Die Blutsenkungsgeschwindigkeit war in den meisten Fällen mehr oder weniger stark beschleunigt; doch sprechen normale Werte nicht gegen das Vorliegen eines Tumors, wie auch nach B e n n h o l d (32) und J o s t (2) die Blutsenkungsgeschwindigkeit noch lange Zeit normal sein kann. M o l l (25) und F i e d l e r (47) fanden in 9 % der Fälle normale Werte, ersterer in 17 % eine nur mäßig beschleunigte Blutsenkungsgeschwindigkeit. Erst in späterem Stadium kann es dann, wie auch B e r g (48) bestätigt, zu höchsten Werten kommen. Die heute vielfach zur Erforschung der Serumeiweißanteile im Verlauf von Krankheiten angewandte Elektrophorese hat nach Untersuchungen von B e n n h o l d (32) keine nennenswerte differentialdiagnostische Bedeutung. Die Veränderungen am Bluteiweiß, insbesondere Hypalbuminämie, könnten nicht sehr hoch bewertet werden, da diese Reaktion des Organismus bei verschiedenartigen Erkrankungen zu beobachten sei, z.B. Infektionen, Nephrose, Lebercirrhose, Tumor. Eine von anderen Autoren behauptete Basisverbreiterung der Albuminzacke konnte bei den von B e n n h o l d beobachteten Fällen von Bronchialcarcinom nicht bestätigt werden. In ähnlichem Sinne sind wohl auch andere Untersuchungsmethoden, die Aufschluß über das Serumeiweißbild geben, wie das Weltmann'sche Koagulationsband, die Takatareaktion und andere Proben, anzusehen.

Von weiteren Verfahren, die jedoch ebenfalls nur zur allgemeinen, nicht zur spezifischen Krebsdiagnostik anzuwenden sind, wären zu erwähnen: der B o l e n - Test (49 und 50), die Kutanreaktion von Krebskrankheiten (51) sowie die K ü r t e n 'sche Serumkochprobe (52). Neben diesen einfacheren, nicht spezifischen Krebsreaktionen werden in der Literatur noch andere, ebenfalls unspezifische Methoden angegeben, wie der Kapillardynamische Bluttest (53), Krebsfrühdiagnostik aus dem Blut im Dunkelfeld (54), Carcinomreaktion von N i t s c h e (55) und A b d e r h a l d e n 'sche Reaktion (56), Untersuchungsmethoden, die eines größeren klinischen Apparates bedürfen und in ihrer Bewertung noch nicht endgültig abgeschlossen sind.

b.) Klinische Diagnostik.

=====

Die technisch möglichen und angewandten Verfahren zur Diagnose des Bronchialcarcinoms sollen nun zunächst im einzelnen besprochen werden hinsichtlich Anwendung, Zweckmäßigkeit und erreichbarem Erfolg. Anschließend bleibt zu beurteilen, in welcher Reihenfolge die einzelnen Methoden hinsichtlich der diagnostischen Möglichkeiten, verbunden mit einer eventuellen Belästigung, Gefährdung oder Schädigung des Patienten zweckmäßig anzuwenden sind.

1.) Röntgenaufnahme.

An den Anfang der Carcinomsuche stellen wir die Thoraxdurchleuchtung, die die ersten Hinweise auf morphologische und funktionelle Veränderungen an Lungen, Pleura, Mediastinum und Zwerchfell gebe, wie Müller - Mathiesen (57) ausführt. Man müsse aber auch an die zahlreichen pleuro-pulmonalen Masken des Bronchialcarcinoms, wie Bronchitis, Tuberkulose, Bronchiektasen, Atelektase, Pleuritis, Empyem, Lungenabszess, Lungengangrän denken.

Nach Nissen (1) gebe jedoch die wichtigste Aufklärung, mit Kritik verwertet, das Röntgenbild. Allerdings müsse man sich darüber klar sein, daß das Carcinom intrabronchial beginne und, wenn es zu dieser Zeit röntgenologische Veränderungen der Lungenstruktur hervorrufe, so beruhten diese auf sekundärer Atelektase oder geringfügiger pneumonischer Infiltration, seien also in diesem Stadium der Erkrankung noch reversibel, d.h. sie könnten vorübergehend verschwinden. Trotz Vorhandenseins eines auf den Bronchus beschränkten Carcinoms könne also das gewöhnliche Röntgenbild der Lunge normale Strukturen zeigen. Erst Schichtaufnahme oder Bronchographie seien dann in der Lage, verdächtige Unregelmäßigkeiten in der Bronchuslichtung röntgenologisch aufzudecken. Bei der Mehrzahl der Kranken werde die Persistenz eines Schattens im Röntgenbild oder gar seine langsame Vergrößerung den Verdacht auf Carcinom er-

wecken. Auch F r e y (37) erwähnt die Möglichkeit einer Täuschung durch die einfache Röntgenuntersuchung und hält sicher positive Befunde für Zeichen eines stark fortgeschrittenen Leidens.- Der Meinung G l a u n e r s (58), daß außer der üblichen Lungenaufnahme im sagittalen Strahlengang eine zweite Aufnahme im frontalen Strahlengang notwendig sei, schließen sich auch andere Autoren wie H e n g s t m a n n (59) und S c h n e i d r z i k (60) an. Eine plastische Vorstellung von der Größe und dem Sitz eines pathologischen Prozesses in der Lunge vermitteln vor dem Röntgenschirm dann die rotierende Durchleuchtung. Die Wichtigkeit der "Zweiten Ebene" betont auch M ü l l e r - M a t h e e s e n (57). Beim Bronchialcarcinom nehme sie eine bedeutende Stellung ein. Sie müsse immer in allen Verdachts- und unklaren Fällen der Thoraxdiagnostik durchgeführt werden. Man gewinne ausgezeichnete Einblicke in den räumlichen und segmentalen Aufbau der Lungen. Die Röntgenaufnahmen in 2 Ebenen ergeben nach Ansicht des obigen Verfassers in vielen Fällen bereits mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die Diagnose "Bronchialcarcinom", da ein rein segmentaler Prozess bei anderen Lungenerkrankungen in so scharf begrenzter Form, wie ihn häufig das Bronchialcarcinom biete, nur selten zu erwarten sei. Auch D e l a F l o r V a l l e (61) betont, daß zur topographischen Orientierung immer Aufnahmen in 2 Ebenen gemacht werden sollten. Wie vordem genannter Verfasser weiter ausführt, haben wir, da das Bronchialcarcinom in den meisten Fällen vom Segmentbronchus seinen Ausgang nehme, bei klarer Beschränkung von Atelektase und Retentionspneumonitis auf ein Segment auch eine Frühdiagnose zu erwarten. Besonders empfohlen werden kräftig durchbelichtete Blendenaufnahmen (62), mit denen man geradezu tomogrammähnliche Darstellungen erhalten kann. Tumorkernschatten können unter Umständen schon mit dieser Technik von umgebenden entzündlichen Veränderungen abgegrenzt und Lymphknotenmetastasen im Mediastinum isoliert werden. Mit erwähnter Technik kann auch bereits eine Klärung differentialdiagnostischer Möglichkeiten, auf die später noch eingegangen wird, erreicht werden. Durch routinemäßige Hartstrahltaufnahmen, bei denen die

Rippen zum Teil weggestrahlt werden, ihre Struktur jedoch noch genau zu erkennen ist, werden zusätzlich durchbelichtete Aufnahmen heute meist überflüssig. Nach Untersuchungen von F r i k G a j e w s k i , W a c h s m a n n und B u c h h e i m (63) zeigt sich diese Überlegenheit der Hartstrahlaufnahmen gegenüber den sonst üblichen Weichstrahlaufnahmen besonders im Hinblick auf den Bildcharakter (Vergrößerung des darstellbaren Objektumfangs) und die Bildschärfe, wobei besonders hervorgehoben wird, daß die diagnostische Ergiebigkeit einer einzelnen Aufnahme, insbesondere der am häufigsten angefertigten sagittalen Übersichtsaufnahme, größer sei als bei der Weichstrahltechnik, so daß oft zusätzliche Spezialaufnahmen vermieden werden können.

Nach D e l a F l o r V a l l e (61), der in Übereinstimmung mit amerikanischen und europäischen Autoren das Bronchialcarcinom in a.) das hiläre oder zentrale Carcinom, b.) das parenchymatöse oder periphere Carcinom einteilt, sei beim zentralen Carcinom (a) die unilaterale Hilusvergrößerung, die sehr dicht sein kann und abgegrenzt ist, das erste Zeichen. Meistens sei auch der Rand unscharf und zeige streifige Ausläufer, die bis ins Lungenparenchym reichten und fast immer von der peribronchialen Extension herrührten. Beim peripheren Carcinom (b) erscheine die Hilusvergrößerung sekundär. Bei Befall eines mittleren Bronchus beobachte man eine ovoide oder runde Verdichtung, die mit ihrer Spitze zum Hilus zeigt, aber von diesem noch durch gesundes Gewebe getrennt ist. Selten beobachte man das Carcinom diffuser Art, das vom Hilus ausgeht, aber nicht zu umschriebenen tumoralen Veränderungen führt, sondern, den peribronchialen Lymphwegen folgend, nach der Peripherie hin zunimmt und das Bild entzündlicher streifiger Prozesse hervorruft. Das lobäre Bild der zuerst peripheren Form führe zum Bild der Atelektase durch Bronchienkompression, wobei die Interlobärlinie nicht immer konkav, sondern geradlinig oder konvex sei, durch die Tumorverschiebung bedingt. Die atelektatische Form kann, wie es hier auch heißt, durch endobronchiale Okklusion oder durch extra-bronchiale Kompression bedingt sein. Die Röntgendiagnose sieht sich aber manchmal vor große Schwierigkeiten gestellt, da, wie

zahlreiche Autoren bestätigen, infiltrative Vorgänge wie Tuberkulose, chronische Pneumonie, Lungengangrän, Lungentumoren verdecken können, namentlich bei ausgedehnter Atelektase. Eine Pleuritis exsudativa überschattet manchmal einen evtl. malignen Lungenbefund. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, daß nach R a a b e (24) ein Dauerschmerz im Bereich unklarer Verschattungen als wichtiges Kriterium für ein Bronchialcarcinom angesehen werden kann. L e n t (64) weist auch darauf hin, daß ein kausaler Zusammenhang zwischen einem serösen Pleuraerguß und malignen Lungentumoren bestehe. Man dürfe daher, vor allem bei älteren Patienten, nicht nur an Tuberkulose, sondern müsse auch an das Bronchialcarcinom denken. S a h n und Mitarbeiter z.B. fanden unter 103 Pleuraergüssen (Patienten über 50 Jahre) 45 Carcinome und lediglich 1 Tuberkulose als Ursache. Auch F i e d l e r (47) bestätigt die häufig beobachtete Verwechslung mit der Lungentuberkulose. Sie biete wohl auch differentialdiagnostisch die größten Schwierigkeiten, da sie viele Symptome mit dem Bronchialcarcinom gemeinsam habe. Oft stellen sich auch Gebilde, die durch ihre scharfe und rundliche Umgrenzung anscheinend keinen Zweifel an der Diagnose einer gutartigen Bildung wie Zyste, Fibrom, Chondrom lassen, als bronchogene Carcinome heraus. In diesem Zusammenhang weist R i g l e r (65) darauf hin, daß es sich bei einem Rundherd, der an einer Seite eine Eindellung zeige, meist um einen primären Lungentumor handle. Häufig findet sich auch, wie Ü b e r s c h ä r und H a s c h e (66) bestätigen, unter der Maske des Mittellappensyndroms ein Bronchialcarcinom. Man dürfe aus der Seltenheit des Mittellappencarcinoms (0,7 - 5,5 % der Gesamtzahl der Bronchialcarcinome) und der Häufigkeit andersartiger Erkrankungen in diesem Bereich, z.B. von Atelektasen, chronischen Pneumonien, Bronchusstenosen durch Lymphdrüenschwellung usw., nicht den Schluß ziehen, daß Bronchuscarcinome als Ursache von Mittellappenverdichtungen selten seien. Verfasser fanden in 50 % ihrer 20 Fälle unter dem Bild eines Mittellappensyndroms ein Carcinom, wobei jedoch nach S c h v a r c z (67) eine Differenzierung zwischen Mittellappensyndrom und Carcinom nur durch Tomographie, Bronchographie und Bronchoskopie für möglich angesehen wird.

Wie K e r i n n e s und K e r i n n e s (68) berichten, sei die Diagnose solider Rundherde eine röntgenologische Feststellung, die ätiologisch äußerst verschiedenen Ursprungs sein könne. Bei drei beschriebenen Fällen handelte es sich dabei unter der gleichen röntgenologischen Diagnose um eine Nebenhöhle (Thorakotomie unter der Diagnose: benigner Lungentumor), arteriovenöses Aneurysma und streifig-fleckige Atelektasen (der klinische Befund ließ an einen Morbus Osler denken).

Daß es röntgenologisch keine für das Bronchialcarcinom pathognomonischen Bilder gibt, kann auch M o l l (25) bestätigen. Verkannt würden häufig lokale Emphyseme, Atelektasen (die in 43 % der Röntgenbilder vorlagen) und "atypische Pneumonien". Bei der schon oben erwähnten ausgesprochenen Neigung des Lungencarcinoms frühzeitig zu metastasieren, wobei nicht selten Metastasen verschiedener Organe früher manifest und infolgedessen als Primärtumoren mißdeutet werden, ist oft der eigentliche Primärtumor der Lunge zu diesem Zeitpunkt im Röntgenbild überhaupt nicht nachweisbar oder verursacht nur geringfügige Veränderungen. An der Spitze dieser Gruppe steht, wie R e i n b e r g (23) schreibt, die mediastinale Form, bei welcher das primäre Lungencarcinom weder röntgenologisch noch autopsisch mit Sicherheit erkannt werden könne, ja sogar bisweilen nur die mikroskopische Untersuchung imstande sei, ein kleines Bronchialcarcinom aufzudecken.

2.) Tomographie.

Bei den üblichen Röntgenübersichtsaufnahmen (Summationsaufnahmen) ist, wie auch S t u t t m a n n (69) betont, selbst bei Anwendung der Hartstrahltechnik die Diagnosestellung gelegentlich durch die Überlagerung störender Objektteile behindert. Erst das Schichtverfahren ermöglicht die Auflösung in die Tiefe, wobei in der Regel die lineare Verwischung in einer Richtung genügt, wie sie zuerst in dem von G r o s s - m a n n konstruierten Tomographen verwirklicht wurde. Die Ausdehnung und Dichte eines infiltrativen Prozesses läßt sich beim Schichtbild ungleich besser beurteilen als beim Übersichtsbild. Durch das Schichtbildverfahren kann auch das Bronchialsystem, in erster Linie beim Carcinom, topographisch erfaßt werden, so daß die Tomographie für die Beurteilung von Lungentumoren, besonders aber für die Bronchialcarcinome, ein ausschlaggebendes differentialdiagnostisches Hilfsmittel darstellt. Natürlich kann das Schichtverfahren auch zur Diagnose der schattengebenden Gebilde des Mediastinums, wie Zysten, Tumoren, schwartigen Veränderungen, Abszessen, Tuberkulose, Gefäßanomalien, Überblähungen der Lungen, herangezogen werden.

In den letzten Jahren hat die Tomographie in der Bronchialcarcinomdiagnostik eine Schlüsselstellung errungen aus Gründen, die später, in vergleichender Beschreibung mit anderen technischen Untersuchungsmethoden wie Bronchographie, Bronchoskopie, ausgeführt werden sollen, wobei dann auf die Zweckmäßigkeit der Reihenfolge besonders eingegangen wird. Der Erfolg dieser Methode ist ferner, wie M ü l l e r - M a t h e e s e n (57) betont, begründet durch den Ort der Entstehung, die Art der Ausbreitung und die Häufigkeit der einzelnen Formen des Bronchialcarcinoms. Bei den angegebenen Häufigkeitsgraden der klinischen Einteilung in zentrale (hilusnahe) Carcinome mit frühzeitigen Metastasen und in periphere (Lungenparenchym-) Carcinome mit späten Metastasen könne die Tomographie erfolgreich am entscheidenden Punkt des die großen Bronchien einengenden oder verschließenden zentralen Carcinoms ansetzen. Das periphere, vom Alveolarepithel oder vom Epithel der Bronchiolen ausgehende Carcinom kön-

ne als Rundherd durch die Tomographie nicht näher differenziert werden. Das zentrale Carcinom jedoch entsteht mit fast gesetzmäßiger Regelmäßigkeit in der Schleimhaut der Segmentbronchien und wächst endobronchial nach dem Lappenstammbronchus. Der tomographische Nachweis sei schon im Segmentbronchus zu erbringen. Rein intramural wachsende und das Bronchuslumen in keiner Weise verändernde Tumoren sind dabei extrem selten. Weitere pathologisch-anatomische oder klinische Einteilungen des zentralen Bronchialcarcinoms nach der Art ihrer Ausbreitung sind für die röntgenologische Diagnostik unerheblich. Lediglich die sogenannten "zentralen Carcinome vom peripheren Typ" als Carcinome, die zwar ebenfalls vom Segmentbronchus ausgehen, aber nicht zentripetal wachsen, sondern sich expansiv nach dem Lungenparenchym ausbreiten und als kugelige Gebilde dem Hilus anliegen, dürfen nicht als rein periphere Tumoren angesprochen und der Tomographie vorenthalten werden. Der Segmentbronchus ist bei ihnen erkennbar verändert. Verwechslung mit Mediastinaltumoren ist bei den von den apikalen Oberlappensegmenten ausgehenden "Carcinomen vom mediastinalen Typ" häufig, da solche zum Einbruch ins Mediastinum neigen und dann von diesem nicht abzugrenzen sind. Nach M ü l l e r - M a t h e e s e n (57) überwiegen die Oberlappen deutlich im Befall gegenüber den Unterlappen. Erstere sind bis in die Segmentbronchien ausgezeichnet tomographisch darzustellen. Bezüglich der Segmentverteilung sei diese in den einzelnen Lappen bis auf einen deutlich geringeren Befall der posterioren Oberlappensegmente gleichmäßig. Der Mittellappen sei mit 3 % in seiner Gesamtheit gegenüber den anderen Lappen am wenigsten befallen. Diagnostische Schwierigkeiten bieten allerdings im Bereiche des Mittellappens dessen besonders empfindliche Bronchien und das häufige Auftreten nichtcarcinomatöser Veränderungen, z.B. das sogenannte Mittellappensyndrom, atelektatische Zustände als Folge unspezifisch entzündlicher oder tuberkulöser Veränderungen in den oder um die Mittellappenbronchien. Die Hauptbronchien selbst sind auffällig wenig primär vom Carcinom befallen, die Lappenstammbronchien häufiger, aber auch meist sekundär im Laufe des zentripetalen Wachstums des im Segmentbronchus entstandenen Carcinoms. - Wie M ü l l e r -

M a t h e e s e n (57) weiter ausführt, bietet der Bronchialbaum bis zu den Segmentbronchien in idealer Weise die für die röntgenologische Darstellung notwendigen Kontraste, indem die Luftsäule in diesem Hohlssystem scharf gegen die strahlenabsorbierenden physiologischen und pathologischen Gebilde der Bronchialwand und näheren Umgebung abgesetzt erscheint. Tumoröse Einengungen des Bronchialsystems sind deshalb bei liebevoller Technik und minutiöser Durchsichtung (im Abstand von 5 mm) der in Frage kommenden Gebilde immer festzustellen. Wichtig sind natürlich die Kenntnis des Verlaufs der Segmentbronchien und Tomographie in den entsprechenden Ebenen. So sind die posterioren Oberlappensegmente, die Mittellappensegmente und die apicalen Unterlappensegmente nur mit der Tomographie im frontalen Strahlengang zu fassen, da sie nach vorn bzw. nach hinten verlaufen. Also auch die Tomographie muß unter Umständen in beiden Ebenen planmäßig durchgeführt werden, wenn nicht die Nativfilme in beiden Ebenen schon charakteristische Segmentbilder und damit den offensichtlichen Sitz des Carcinoms erwiesen haben. Als wichtigste tomographische Ebene wird diejenige im sagittalen Strahlengang bezeichnet. Besondere Aufmerksamkeit verdient die "Z s e b ö k 'sche Methode", die von der Tatsache ausgeht, daß bei Seitenschichtaufnahmen die paravertebralen Lungenanteile wegen des Störschattens von Schultergürtel und Wirbelsäule nicht einwandfrei dargestellt werden können. Bei Drehung aber des Patienten mit etwa 15 - 20 Grad dorsalwärts verläuft der Zentralstrahl zwischen dem Schultergürtel und dem Sternum, wodurch besonders die Veränderungen des Segmentum posterius oder apicale gut abgebildet werden (70).

Von großer Bedeutung für die Darstellung der sogenannten toten Winkel der Lunge ist nach G e b a u e r (71) das röntgenologische Querschichtbild geworden, das eine störschattenfreie Darstellung und damit einwandfreie Beurteilung auch dieser Lungenbezirke ermöglicht.

3.) Sputumuntersuchung.

In Anbetracht der zunehmenden Häufigkeit der Erkrankung an Bronchialcarcinom ist, wie W i t t e k i n d (72) betont, die Vernachlässigung der Sputumuntersuchung nicht mehr gerechtfertigt. In 35 von ihm untersuchten Fällen, in denen es sich klinisch um maligne Lungenveränderungen handelte, gelang 21 mal sicherer Nachweis von Tumorzellen im Auswurf, in weiteren 3 Fällen war das Vorliegen von Tumorzellen wahrscheinlich. In der Literatur wird die Anzahl der positiven Sputumbefunde mit 68 bis 86 % angegeben. L i e b m a n n wies schon 1926 auf das Vorkommen von Tumorzellen im Sputum hin, D u d g e o n und W r i g l e y berichten von 68 % positiver Fälle, W a n d a l von 86 %, P a p a n i c o l a o u fand unter 54 untersuchten Fällen bei 22 Tumorzellen im Sputum. Von vielen Untersuchern werden dabei die Abstriche aus richtig ausgehustetem Sputum für günstiger gehalten als bronchoskopisch gewonnenes Material, da man hierbei eine größere Anreicherung von bösartigen Zellen erwarten könne und einen sichereren Überblick über alle abgeschilfertten Zellen sehe, als bei direkten Abstrichen, bei denen die verdächtige Stelle zufällig übergangen werden könne. Die Sputumuntersuchung hat den Vorteil der Einfachheit, verlangt keine technischen Hilfsmittel und kann, ohne besondere Belästigung des Patienten, beliebig oft wiederholt werden. Ein positives Ergebnis ist aber, wie W i t t e k i n d (72) schreibt, davon abhängig, ob der Patient überhaupt Auswurf hat. Oft wird im Initialstadium des Bronchialcarcinoms gar kein Auswurf produziert, sodaß der Wert der Sputumuntersuchung für die Frühdiagnose eingeschränkt ist. Vorläufig sei die Röntgenuntersuchung noch entscheidend für die Frühdiagnose, bei Tumorverdacht stehe dann die Sputumuntersuchung an zweiter Stelle. Eine weitere Hilfe bietet die Absaugung des Bronchialsekrets (vor dem Röntgenschirm) mit einem dünnen Katheter, der nach H e n g s t m a n n (59) direkt an den Herd herangeführt werden kann, während bei ganz peripher gelegenen Geschwülsten die Absaugung durch Spülung des betreffenden Bronchialgebietes ergänzt werden kann. Dieses Verfahren ist für den Patienten nicht allzu unangenehm und wird auch

von Schwerkranken gut vertragen. H e n g s t m a n n , dessen Ergebnisse sich mit denen anderer Autoren decken, konnte mit dieser Methode bei 72 Bronchialcarcinomen in $\frac{2}{3}$ der Fälle ein positives Resultat erzielen. Es befanden sich darunter 6 streng peripher gelegene Tumoren, bei denen sich in 5 Fällen typische Tumorelemente im gezielt abgesaugten Sekret nachweisen ließen.

4.) Bronchographie.

"Die Bronchographie gilt heute als "Schlußstein im Mosaik der Differentialdiagnose einer Lungenerkrankung" und soll schon wegen der Häufigkeit des Bronchialcarcinoms bei unklaren Verhältnissen so oft wie nur irgend möglich ausgeführt werden", schreibt O b r e c h t (73). In gleichem Sinne soll auch nach J i r z i k (74) die Bronchographie die letzte Maßnahme bei der Lungendiagnostik sein, wobei er als Hauptindikation den Verdacht auf maligne Lungentumoren und Bronchiektasen, dann erst Abszesse und Mißbildungen, Bronchialfisteln und Resthöhlen bezeichnet. Stets aber erscheint eine Indikation für die Bronchographie dann gegeben, wenn, wie V i e t e n (75) ausführt, mit den üblichen klinischen und röntgenologischen Methoden eine diagnostische Klärung nicht möglich ist, und vor allem dann, wenn eine chirurgische Behandlung zur Debatte steht. Deshalb erscheinen Lungeneiterungen und Lungentumoren als die wesentlichsten Indikationen. Als Kontraindikationen werden vorwiegend exsudative fiebernde Frühinfiltrate, Fröhkavernen, frische Streuungen, kavernöse Prozesse mit über 100 ccm Auswurf täglich, Hämoptysen, frische Pneumothoraces und -lysen, Kehlkopftuberkulose, angesehen (76). Verzichten sollte man auf die Bronchographie, wenn die Operation wegen hohen Alters, schlechten Allgemeinzustandes, Metastasen usw. nicht durchführbar ist.

Im Bronchogramm erhalten wir Aufschluß über Weite und Wandbeschaffenheit der Bronchien (73). Die Begrenzung des Kontrastbandes ist das Kriterium für die Wandbeschaffenheit. Für eine funktionelle bronchographische Feindiagnostik genügt die einfache Durchleuchtung nicht, sondern hierzu ist eine Aufnahmeserie notwendig. So zeigen sich Störungen der Beatmung einzelner Lungenabschnitte durch verzögerte oder mangelhafte Kontrastfüllung dieser Gebiete. Die respiratorischen Winkelveränderungen der Bronchusverzweigungen sind bei Bewegungseinschränkungen und Elastizitätsverlusten eingeschränkt bzw. aufgehoben.

Die Darstellung des Bronchialbaumes beim lebenden Menschen geschah erstmalig 1918 durch J a c k s o n , indem er Wismutpulver durch das Bronchoskop in die Bronchien blies. Durch

L y n a h und S t e w a r d wurde diese Methode insofern verbessert, als diese in Öl suspendiertes Wismutpulver verwandten. Später setzte sich Jodöl ganz allgemein als Kontrastmittel durch. Die Bronchographie erlangte aber erst dann klinische Bedeutung, als 1922 S i c a r d und F o r e s t i e r die Technik nochmals und wesentlich verbessert hatten: sie brachten Jodöl nach Anästhesierung der oberen Luftwege mittels langem Spritzenansatz in die Trachea.

Man kennt heute zwei technische Methoden, um das Bronchialsystem röntgenologisch darzustellen: die ungezielte und die gezielte Bronchographie.

Bei der ungezielten Füllung wird das Kontrastmittel lediglich in die Trachea gebracht, wonach dann durch entsprechende Lagerung des Patienten die Verteilung des Kontrastmittels im Bronchialsystem beeinflußt werden kann. Bei der gezielten Bronchographie verwendet man heute meist den Métras-Katheter, wobei die Spitze des Katheters an die Stelle des Bronchialbaumes gebracht wird, von der aus die Füllung gewünscht wird, sodaß sich bei der Injektion der zugehörige periphere Bronchialabschnitt füllt. Mit dieser Technik ist praktisch jeder Abschnitt des Bronchialsystems mit relativ geringer Kontrastmittelmenge darstellbar. Von der Katheterspitze können auch Bronchostenosen überwunden werden, sodaß mitunter sogar die Darstellung bereits atelektatischer Lungenlappen noch gelingt. Ferner besteht die Möglichkeit, sekretgefüllte Bronchusabschnitte durch Absaugen zu entleeren. Neben dem schon erwähnten Métras-Katheter beschreibt M a a s s e n (77) als neues Prinzip für die Kontrastmittelapplikation den Doppelblockkatheter, eine Weiterentwicklung des einläufigen Katheters mit Blockerballon, der mit zwei gekoppelten Kathetern und zwei Blockerballonen sowie einer Ausgleichsvorrichtung zur Vermeidung zu starker Schleimhautreizung versehen wurde. Das Instrument blockt cranial den Hauptbronchus zur Füllung des oberen Bronchus, an der Katheterspitze den unteren Bronchusast.

Anfänglich wurde als Kontrastmittel fast ausschließlich Jodöl verwandt. Jodöle mischen sich jedoch nicht mit den Bronchialsekreten, sondern bilden vielfach wegen der großen Ober-

flächenspannung Tröpfchen, die enge Lumina bei Stenosen der Bronchialfisteln verstopfen, sodaß diese sich überhaupt nicht oder nur unvollständig mit dem Kontrastmittel füllen und deshalb auch nicht zur Darstellung gelangen. Wegen der geringen Viskosität der Jodöle kommt es ferner allzu schnell zu der unerwünschten und störenden Füllung der Alveolen. Reste von Jodölen können Monate und Jahre in der Lunge verweilen, da sie schlecht resorbiert und ausgeschieden werden; infolge Verharzung kann es zu chronischen Parenchymschäden, Pneumonien, Atelektasenbildung, Einschränkung der Atmungsfläche kommen. Ferner machen Jodölreste Wochen und Monate lange eine Kontrolluntersuchung unmöglich. Da wegen der lockeren Bindung des Jod im Jodöl verhältnismäßig leicht freies Jod abgespalten wird, ist auch die Möglichkeit einer Jodüberempfindlichkeit geschaffen.

Aus diesen Gründen wird heute der gezielten Methode der Bronchographie mit wasserlöslichen Kontrastmitteln der Vorzug gegeben, wie ja in Deutschland fast ausschließlich wasserlösliche visköse Kontrastmittel verwendet werden. Zwei wichtige Fortschritte in der Methodik reduzieren, wie H o p p e und M a a s s e n (78) schreiben, die möglichen Nachteile auf ein Minimum, 1.) die Anwendung der von M é t r a s angegebenen Bronchialkatheter, 2.) die Schaffung ebendieser wasserlöslichen Kontrastmittel, wobei sie die Präparate Joduron-B und Per-Abrodil M 60%ig viskös anführen. Auch K a r p a t i (79) erwähnt als geeignete Präparate das Joduron-B, Perabrodil M und Umbradil viskös, wobei er aber auf die Wichtigkeit der Verwendung nur frischen Kontrastmittels hinweist. Im Bronchoselektan kennen wir ein Mittel, das es infolge seines hohen Viskositätsgrades ermöglicht, verschiedene Füllungsstadien der Bronchien mit gezielten Aufnahmen im Bilde festzuhalten und auch Aufnahmen in den verschiedenen Ebenen zur Lokalisation der einzelnen Segmentbronchien anzufertigen. Von besonderer Bedeutung für die Verwendbarkeit erscheint auch die schnelle Ausscheidung, die eine Wiederholung der Bronchographie nach kürzester Zeit zuläßt. Nach den Erfahrungen von B e s s l e r (80), G o m b e r t und H o f f m a n n (81) wurde in dem Bronchographie-Kontrastmittel Propylidon-Cilag ein Mittel entwickelt, bei dem infolge

seiner Isotonie nur eine unbedeutende Reizung der Bronchialschleimhaut und damit zusammenhängend günstigere Anästhesiebedingungen auftreten. Infolge langsamer Resorption im Vergleich zu den bisherigen Kontrastmitteln bleibt ausreichend Zeit für genaue Durchleuchtung und Anfertigung von Aufnahmen, außerdem bietet es, infolge günstiger Viskosität, bei Fehlen des störenden Abflusses in die Peripherie, gute Instillationsmöglichkeit durch die Sonde ohne vorheriges Erwärmen. Auch bei schwachen und alten Kranken wurden nur unbedeutende subjektive Alteration und deshalb kaum Störung der Lungenfunktion gefunden.

Bei Verwendung wasserlöslicher Kontrastmittel stellt auch, wie V i e t e n (82) schreibt, die Tuberkulose keine Kontraindikation dar, während man vorher, bei Verwendung von Jodipin, bei Kindern nach Bericht von S a a m e (83) infiltrative Schübe, hämatogene Streuherde und Kavernisierung gleich nach der Jodipinfüllung sah.

Für das Gelingen der Bronchographie wie auch der nachfolgend beschriebenen Bronchoskopie ist die Anästhesie von entscheidender Bedeutung. Es scheine, wie B ö h m (84) betont, im Wesen der Oberflächenanästhesie zu liegen, daß sie - sparsam verwendet - die Untersuchung nicht glatt ablaufen lasse, reichlich verwendet aber alsbald in das Grenzgebiet der toxischen Wirkung, die mitunter sehr schnell eintreten könne, einmünde. Aus diesem Grunde habe auch praktisch jeder Bronchologe sein eigenes Privatrezept. Seit B ö h m bei seinen Versuchen das Adhaegon, ein oberflächenaktives Schleimhautbenetz- und Haftmittel, dem Pantocain beifüge, habe er viele hundert Untersuchungen zu voller Zufriedenheit durchführen können. F i s c h e r (85) erlebte erst nach der ca. 2000sten Oberflächenanästhesie einen tödlichen Zwischenfall. M a a s s e n und O l i g s c h l ä g e r (86) halten dagegen, in Übereinstimmung mit L e b (87), die Allgemeinkurz-narkose in Verbindung mit kurzwirksamen Muskelrelaxantien unter Aufhebung der Spontanatmung und bei Sauerstoffinsufflation für die Methode der Wahl. Das früher zur Schleimhautanästhesie verwandte Pantocain ist ihrer Ansicht nach ein sehr toxisches Mittel. Auch mit Salicain sei kein Fortschritt erzielt worden, da es bei geringe-

rer Toxizität eine geringere Oberflächenwirksamkeit besitze. Bei der von B ö h m (84) empfohlenen Mischung von Pantocain und Adhaegon als Vehikelsubstanz könne man zwar einen wesentlichen Spareffekt feststellen, doch bliebe man im Hinblick auf das Pantocain immer weit über der im DAB VI. festgelegten Höchstmenge, sodaß eine Gefährdung des Patienten doch immer bestehe, wenn auch Zwischenfälle nicht sehr zahlreich seien. Genannte Autoren beschritten deshalb einen anderen Weg. Nachdem sich in der potenzierten Narkose bei endothorakalen Eingriffen die Phenothiazinderivate Atosil und Megaphen ausgezeichnet bewährten, setzen sie diese Substanzen auch in der Vorbereitung auf die Bronchographie und die Bronchoskopie ein neben einer Praemedikation von Luminal, wodurch der Patient voll ansprechbar bei erhaltener Intelligenz bleibe, aber eine angenehme psychische Indifferenz zeige. Diese Praemedikation biete nach ihrer Ansicht ein Optimum an Sicherheit und erleichtere gleichzeitig die Vornahme bronchographischer Untersuchungen für Arzt und Patient erheblich.

Ausgezeichnete Erfahrungen machten die gleichen Verfasser mit einer Mischung von $1/4$ % Salicain mit $1/4$ % sogenanntem S 650 unter Zusatz eines Benetzungsmittels (Tween 80). Bei Berechnung des sogenannten Pantocainäquivalents (Fischer) bleibe man praktisch innerhalb der im DAB VI angegebenen höchstzulässigen Dosis. Somit ergebe sich durch diese Art der Praemedikation und der angegebenen Anästhesielösung eine "potenzierte Anästhesie des Tracheo-Bronchialsystems", die den Entschluß zum Einsatz der bronchologischen Untersuchungsmethoden wegen der weitgehenden Gefahrlosigkeit leichter werden lasse. Bei Verwendung des oben erwähnten Kontrastmittels Propyliodon-Cilag benötigten G o m b e r t und H o f f m a n n (81) infolge der schon beschriebenen Vorzüge dieses Mittels nur 3 - 4 ccm Adhaecain im Durchschnitt, in einzelnen Fällen sogar nur 2 ccm, eine Menge, die die Gefahr für den Patienten auf ein Minimum herabsetzt.

5.) Bronchoskopie.

Die vor über 50 Jahren von K i l l i a n eingeführte Bronchoskopie zur Entfernung von Fremdkörpern aus der Lunge hat inzwischen, besonders auch unter dem Einfluß der amerikanischen Bronchologen, in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht eine umfassende Umwandlung und Entwicklung erfahren (88). Neben den therapeutischen Möglichkeiten in der Laryngologie (Entfernung von Fremdkörpern, Abtragen von Geschwülsten endotracheal oder endobronchial, Heranbringen von Medikamenten an entsprechende Krankheitsherde), in der Internen Medizin (Absaugung von Sekret und Eitermassen, Einbringen von Medikamenten) und in der Chirurgie (Bronchustoilette bei Lob- und Pneumektomierten), die hier nicht näher besprochen werden sollen, steht die diagnostische Bronchoskopie im Vordergrund unserer Betrachtungen, gibt sie doch die Möglichkeit einer Frühdiagnose eines Lungentumors, wenn im Röntgenbild noch keine Veränderungen festzustellen sind. Falsch wäre es aber natürlich, zu Gunsten der Bronchoskopie andere Untersuchungsmethoden zu vernachlässigen. Je nach der Lokalisation pathologischer, broncho-pulmonaler Prozesse macht deren bronchoskopische Erfassung erhebliche Schwierigkeiten oder ist sogar völlig unmöglich (89), so z.B. bei peripherem Sitz, bei Oberlappen- und Mittellappentumoren. Hier muß die Endoskopie kombiniert werden mit zytologisch-histologischen Untersuchungen, sowie mit der Broncho- und Tomographie. M ü l l e r - M a t h e e s e n (57) betrachtet die Bronchoskopie als wichtige Ergänzung der Tomographie, die 40 - 65 % des Bronchialcarcinoms sichern helfe. Allerdings sei eine wesentliche Steigerung der positiven Ausbeute der Tomographie nicht zu erwarten. Auch hier wird betont, daß die Einsicht in die Oberlappen beschränkt ist, daß die Bronchoskopie über Vorgänge in den Segmentbronchien naturgemäß nichts aussagen könne, vielmehr liege ihre Domäne darin, bei den zur Operation kommenden Fällen Auskünfte über die zentripetale Ausdehnung der Schleimhautinfiltrationen und nach entnommener Gewebsprobe Auskunft über die Zellnatur des Tumors zu geben.

Es ist nun Aufgabe des Bronchiologen, Veränderungen im

Tracheo- Bronchialsystem zu erkennen und genau zu lokalisieren, wobei zur Inspektion der Oberlappenbronchien Winkeloptiken am Endoskop zur Verfügung stehen. Zur Entnahme von verdächtigen Gewebsteilen genügen im Mittel- und Unterlappen gewöhnliche Probeexcisionszangen, während für den Oberlappen eine flexible Zange konstruiert wurde, mit der es unter Sicht der Winkeloptik möglich ist Probeexcisionen vorzunehmen. Gelingt eine Probenentnahme nicht, so wird in möglichster Nähe der verdächtigen Stelle mit der Öse Sekret zur zytologischen Untersuchung entnommen. Bei den Tumoren, die an der Abgangsstelle eines Bronchus sitzen, verwendet man eine halbscharfe Bronchuskurette (Bronchushobel). Bei sehr weit peripher sitzenden Tumoren spült man den verdächtigen Bronchus mit Kochsalzlösung (Métras-Katheter) und zentrifugiert die Spülflüssigkeit zur zytologischen Untersuchung. Hierzu wird von R i e k e r (89) ein Hilfsrohr mit seitlich durchgehendem Schlitz empfohlen, durch den der an Ort und Stelle gebrachte Katheter gleitet, wenn das Rohr entfernt ist. Eine anschließende Kontrastfüllung wird als zweckmäßig angesehen. Ausdrücklich wird auch hier betont, daß eine exakte Diagnose eines Lungentumors nur mit Hilfe einer bronchoskopisch durchgeführten Probeexcision und der histologischen Untersuchung möglich ist.

Nach H o l l i n g e r (90) konnte durch die Bronchoskopie bei Lungentumoren in etwa 75 % eine histologische Diagnose sichergestellt werden, durch die zusätzliche cytologische Untersuchungsmethode sogar bis zu 90 %.

Die Art der bronchoskopischen Apparatur wird von B ö h m (84) als im großen und ganzen unwesentlich betrachtet. Es gibt Apparate mit proximaler und distaler Beleuchtung. Als das heute geeignetste und angenehmste Bronchoskop wird das vom Typ Negus angesehen, das S t o r z , Tuttlingen, sowohl mit proximaler als auch distaler Beleuchtungsmöglichkeit konstruiert hat. Der Vorteil des längeren Rohres ist die Möglichkeit, dieses tiefer in einen der Hauptbronchien hereinzubringen und dadurch bei starker Dislokation - was meistens für die linke Seite zutrifft - eine gewisse Begradigung zu erreichen und einen besseren Zutritt für die Zusatzoptik, ohne die man bei einer vollständigen broncho-

oskopischen Untersuchung nicht mehr auskommt.

Im allgemeinen wird im Liegen bronchoskopiert (91), wobei der Einblick in dorsaler Sicht erfolgt. Hierbei ist von Vorteil, daß gerade die Zusatzoptiken viel ruhiger liegen. Außerdem ist diese Position wichtig bei der Durchführung tiefer Probeexcisionen, unumgänglich auch bei starker Sekretion, da im Sitzen eine Absaugung kaum mit Erfolg möglich ist. Einfacher ist die Einführung des Bronchoskop im Sitzen, da man dabei auf Assistenz verzichten kann. Zum Schutz der oberen Zahnreihe wird eine von den Zahnärzten zu Abdrücken verwendete plastische Masse verwandt (92), die über die Zähne, angrenzende Partien des Zahnfleisches und des harten Gaumens in einem einige Millimeter dicken Überzug geformt und durch Bespritzen mit kaltem Wasser gehärtet wird. Die Komplikationen der Bronchoskopie werden als minimal angesehen. Bei vorsichtigem Vorgehen werden mechanische Verletzungen praktisch für unmöglich gehalten, besonders wenn man nur unter Sicht mit dem Bronchoskoprohr verrückt. Als Folgeerscheinung können Hustenreiz für 1 - 2 Tage, vielleicht geringfügiger Druckschmerz oder Reizzustand in Larynx oder Trachea beobachtet werden. Streuungen und Kondensationen - bei vorhandenem spezifischem Lungenprozess - wurden bei abschließlicher Bronchoskopie nicht gesehen.

6.) Weitere Untersuchungsmethoden.

Als Ergänzung der Tomographie, Bronchographie und Bronchoskopie hat sich, wie B o l t - S t a n i s c h e f f - Z o r n (93) berichten, die selektive Angiographie der Lungengefäße bewährt. Bei Bronchialcarcinomen und Atelektasen erhält man gelegentlich spezifische Bilder. Es wird hierbei ein Katheter von der Vena mediana cubiti aus durch das rechte Herz in die Arteria pulmonalis eingeführt. Nach Einspritzung eines Kontrastmittels werden dann Serienaufnahmen gemacht. Diese Methode würde weit angenehmer empfunden als Angiocardiographie und Bronchographie. Ein Teil der Untersuchten gab nach der Einführung des Kontrastmittels in den Ast der Arteria pulmonalis ein Wärmegefühl an, manche husteten etwas, aber viele merkten überhaupt nichts von dem Vorgang.

Nach M ü l l e r - M a t h e e s e n (57) und den Erfahrungen anderer Autoren läßt sich auf der Angiographie beim zentralen Bronchialcarcinom noch keine Frühdiagnose aufbauen, hingegen könne beim peripheren Lungentumor die Entscheidung über Gutartigkeit oder Bösartigkeit des peripheren Rundschattens gefördert werden. Für eine allgemeine Propagierung sei jedoch diese Art der Diagnostik noch mit zu vielen Fragezeichen behaftet.

Eine weitere Klärung kann nach K r a u s , S t r n a d und E h b r e c h t (94) durch Kymogrammaufnahmen des kontrastgefüllten Ösophagus im ersten schrägen Durchmesser (Veratmungs-oesophagogramm) erbracht werden, wobei die Störungen der Pulsationsübertragung des Herzens resp. der großen Gefäße hinsichtlich Ort und Ausdehnung einer eingehenden Analyse unterzogen werden, woraus sich Hinweise auf den Grad der Mitbeteiligung des Mediastinums ("Mediastinalhüpfen"), mit einer gewissen Reserve auch Rückschlüsse auf den benignen oder malignen Charakter eines Tumors ergäben. Ein positiver Erfolg sei jedoch nur bei fortgeschrittenen Fällen zu erwarten, ein negativer Ausfall könne nicht im Sinne des Ausschlusses eines Bronchialcarcinoms ver-

wertet werden. Ein ähnliches Verfahren beschreibt S c h o e n - h e i n z (95) in einer Arbeit "Das Veratmungsoesophagogramm, ein Hilfsmittel zum Nachweis der Bronchostenose". In 16 von 18 meist autoptisch gesicherten Bronchialcarcinomen konnte er damit ein bei der Durchleuchtung nicht erkennbares Mediastinalwandern als Symptom einer Bronchusstenose angeben.

In ähnlicher Zielsetzung wurde ein anderer Weg von B r ü c k n e r (96) beschritten bei Klärung der Frage, inwieweit sich das Bronchialcarcinom auf die Atembeweglichkeit des Tracheobronchialbaumes, des Zwerchfelles und des Brustkorbes auswirkt, wobei die Atembeweglichkeit insbesondere der Bifurkation im Mittelpunkt der Betrachtung stand. Bei inoperablen Carcinomen fand obiger Verfasser unter anderem weitgehend aufgehobene respiratorische Verschieblichkeit der Bifurkationsstelle bei Vergleich von Aufnahmen in Inspiration und Expiration. Man könne aber die Ergebnisse dieser Methode nur als Teilkriterium bewerten, da sich auch bei entzündlichen Verwachsungen ähnliche Veratmungsbronchogramme ergaben. S a u v a g e und G a r b a y (97) glauben, mit Hilfe der "Cinedensiographie" (Kymographie), welche die arteriellen Pulsationen der Lunge registriert, ausgedehnte Zirkulationsstörungen festhalten zu können, die beim Bronchialcarcinom über die röntgenologisch veränderten Teile der Lunge hinausgingen und sogar in röntgenologisch normale Gebiete hineinreichten. Man beobachte diese Erscheinung weder bei Entzündungen der Alveolen, noch beim Lungenabszess, noch bei Atelektasen oder Tuberkulösen mit lokaler starker Verschattung, sodaß es seit Anwendung dieser neuen Methode gelungen sei, die Zahl positiver Fehldiagnosen zu vermindern.

In manchen differentialdiagnostisch besonders schwierigen Fällen kann durch die Sternalpunktion eine schlagartige Klärung des Krankheitsbildes gelingen, da sich bei Darm- und Lungenkrebs Tumorzellen in Mikrometastasen des Sternalmarks finden können (98). Nach Untersuchungen von K o r i n t h (99) ist es möglich, in dem durch Punktion gewonnenen Sternalmark Tumorzellen

aufzufinden, und zwar auch bei denjenigen Patienten, die sonst trotz Anwendung aller anderen einschlägigen Untersuchungsverfahren keinen sicheren Anhalt für das Vorliegen eines Neoplasmas darbieten. Es sind im Sternalpunktat auch dann Tumorzellen nachzuweisen, wenn eine Metastasierung des Neoplasmas noch nicht oder nicht nachweisbar über die regionären Lymphdrüsen hinaus erfolgt ist. Wahrscheinlich handelt es sich, wie K o r i n t h schreibt, bei den Tumorzellen, die sich auch dann schon im Sternalmark auffinden lassen, um eingeschwemmtes Zellmaterial. Jeder Tumor eliminiert ja schon frühzeitig atypische Zellelemente über den Blut- und Lymphweg, oder diese Zellen stammen bereits aus manifesten, anwachsenden Herden von Tumorgewebe. Wenn nun aus einem positiven Befund das Vorliegen einer Malignomkrankheit erkannt werden kann, so ist über die Lokalisation des Primärtumors noch keine Aussage möglich, bis auf die Feststellung, ob die Neoplasie vom epithelialen oder vom mesenchymalen Gewebe ausgeht. Im übrigen beschränken sich die diagnostischen Aussagen keineswegs etwa nur auf Malignome, die in den Knochen hinein zu metastasieren pflegen, sondern auf bösartige Geschwülste aller Organe überhaupt. Die Sternalpunktion erscheint hier mithin als autonomes Verfahren zur Diagnostik von Neubildungskrankheiten und darüberhinaus für die Frühdiagnose von bösartigen Tumoren geeignet.

Über den Wert der Lungenpunktion als diagnostische Methode haben schon vor Jahren C r a v e r , G e b a u e r und M e r e n y i (100) anerkennend berichtet. Nach H e n g s t m a n n (59) wird die Indikation zur Lungenpunktion nur dann gestellt, wenn die Bronchialabsaugung keinen Erfolg gebracht hat. Auch bei sorgfältiger Ausführung dürften die Gefahren nicht übersehen, aber auch nicht zu hoch eingeschätzt werden. Andere Autoren wie B r u n n e r (26), O c h s n e r (101), G r u n d (34), N i s s e n (1) widerraten der Probepunktion wegen der Gefahr der Keimverschleppung, der Entstehung von Pleurainfektionen, Luftembolie, Verletzung eines größeren Gefäßes, Herbeiführung eines Spannungspneumothoraxes und der Unsicherheit, den Tumor zu treffen.

Einheitlich wird im Schrifttum der Wert der Probethorakotomie anerkannt. Wo die oben beschriebenen Methoden zur Klärung der Diagnose ein sicheres Urteil nicht zulassen und klinisch der Verdacht auf ein Bronchialcarcinom bestehen bleibt, ist die Probethorakotomie angezeigt. Sie stellt einen schonenden Eingriff dar, der nach dem Urteil von F r e y und B r u n - n e r (35) nicht schwerer wiegt als die Probelaparotomie.

IV. Reihenfolge des Untersuchungsganges.

=====

Nach Besprechung der für die Diagnose des Bronchialcarcinoms möglichen Untersuchungsmethoden interessiert nun die Reihenfolge, in der diese Untersuchungsmethoden, angewandt, unter Vermeidung jedweden Zeitverlustes zur schnellen und sicheren Diagnose des Bronchialcarcinoms führen. Hierbei verdient besondere Berücksichtigung zum einen, inwieweit eine Belästigung oder Gefährdung des Patienten besteht, zum anderen, welche technischen Schwierigkeiten einer Methode einen bestimmten Platz im Untersuchungsgang festlegen.

Wie bei Klärung jeder anderen Erkrankung nehmen Anamnese und klinische Untersuchung, hier bestehend aus Inspektion, physikalischem Befund, Blutchemie und Sputumuntersuchung, den ersten Platz im diagnostischen Untersuchungsgang ein. Ihnen folgen die Durchleuchtung und die Röntgenaufnahme in zwei Ebenen, durch die evtl. schon eine Sicherstellung der Diagnose oder wenigstens eine Verdachtsdiagnose erreicht werden kann, ohne daß hierzu besondere technische Schwierigkeiten oder eine nennenswerte Belästigung oder Gefährdung des Patienten vorliegen.

Während nun, wie **B r a u e r** und **F i c k e** (102) berichten, in zahlreichen Veröffentlichungen der letzten Zeit immer wieder nachdrücklich betont wird, daß die Bronchographie die wichtigste Untersuchungsmethode in der Röntgendiagnostik des Bronchialcarcinoms darstelle, während der Tomographie lediglich eine untergeordnete Bedeutung beigemessen wird, so wird von anderen Autoren die Tomographie in den Mittelpunkt des diagnostischen Vorgehens beim Bronchialcarcinom gestellt.

A n a c k e r betrachtete die Tomographie nur als zusätzliche Untersuchung, und auch **V o s s s c h u l t e** führte 1953 aus, daß die Tomographie unzuverlässig sei, dagegen die Bronchographie eine überragende Bedeutung besitze. Dem stehen gegenüber die Arbeiten von **S t a n g l** (103). Diese Autorin hat 1952, zusammen mit einer klinisch-chirurgischen Arbeitsgemeinschaft aus der Denk'schen Klinik in einer Monographie über

das Bronchialcarcinom darauf hingewiesen, daß sie bei 1200 Fällen die Röntgendiagnose fast immer ohne Bronchographie stellen konnte. Auch im Universitätsinstitut für Röntgenologie und Radiologie der Charité Berlin wurde zu diesem Problem Stellung genommen und die Tomographie in vermehrtem Maße zur Diagnostik des Bronchialcarcinoms herangezogen und methodisch ausgebaut. Hierbei waren in den letzten 2 Jahren nur in 7 % der Fälle zusätzliche Bronchographien notwendig, von denen nur jede Dritte eine Erweiterung des Befundes brachte. Eine Änderung des Befundes ergab sich in keinem Falle (102). Auch Müller-Mathiesen (57) erklärt die Verdrängung der Bronchographie aus ihrer heute noch an vielen Orten vor der Tomographie rangierenden Position dadurch, daß diejenigen Prozesse, die sich bronchographisch fassen ließen, mit der wesentlich einfacheren, weder durch Anaesthesie oder Sondierung noch durch Kontrastmittelfüllung belasteten Methode der Tomographie ebenfalls zu diagnostizieren seien. Beiden Verfahren liege ja eine Kontrastierung im selben Bereich zu Grunde, einmal durch eine eingebrachte jodhaltige Substanz, das andere Mal durch die dort physiologischerweise vorhandene Luft. Das für Ungeübte deutlichere "Ins-Auge-Springen" des Füllungsbildes bei der Bronchographie sei im Hinblick auf eine vermeintlich sicherere und subtilere Diagnostik gegenüber der Tomographie ein Irrtum. Die Täuschungsmöglichkeiten bei der Bronchographie seien unter Umständen sogar größer. Die Bronchographie verführe auf Grund des geradezu ästhetischen Bildes und der herrlichen Kontraste zu oberflächlicher Betrachtung und voreiligen Schlüssen. Weil man sich die tomographischen Deutungen in viel stärkerem Maße erarbeiten müsse, seien die Gefahren hier viel geringer. Echte Täuschungen bei der Bronchographie, z.B. durch artefizielle Abbrüche der Kontrastsäulen, seien nicht selten, ominöse, geringfügige Zwieschichtigkeiten der Kontrastsäule bei unveränderter Breite würden häufig übersehen. Die Vorzugsstellung der Tomographie wird ferner begründet durch das Fehlen der Gefahrenmomente - der oben erwähnten Belastungen -, die auch heute noch der Bronchographie anhaften. Die Toxizität der einzelnen Anästhetica ist hinlänglich bekannt. Erst kürzlich wurde von Fietz wieder über einen tödlichen

Pantocainzwischenfall berichtet, bei dem ein Leberschaden vorlag und der Exitus bereits vor Erreichen der Maximaldosis eintrat. Allergische Reaktionen können beim Gebrauch jodhaltiger Kontrastmittel immer einmal auftreten, wenn sie auch selten vorkommen. Auch die hochmolekularen Viskositätsträger in den heute meist verwandten wasserlöslichen Kontrastmitteln können nach P e c k und Mitarbeitern einen anaphylaktischen Schock auslösen. (2 Todesfälle beschrieben.) P a r c h e t beschreibt einen Zwischenfall, bei dem die Mischung des Viskositätsträgers mit dem Bronchialsekret eine zähe gelatineartige Masse ergab, die das Bronchialsystem verschloß. Die Spätschädigungen in der Lunge bei Gebrauch öligler Kontrastmittel, die noch gelegentlich Verwendung finden, sind seit langem bekannt. Auch bei den wasserlöslichen viskösen Jodlösungen ist die Diskussion über die Spätschädigungen noch nicht abgeschlossen. Das im Viskositätsträger suspendierte Jod ist zwar röntgenologisch wenige Stunden nach der Untersuchung nicht mehr festzustellen, jedoch bleibt der Viskositätsträger Wochen bis Monate histologisch nachweisbar. An dieser Stelle sei auf die Ergebnisse von F i s c h e r und Z o l l i n g e r (104) zur Frage der Fremdkörpergranulombildung hingewiesen. - Die Summe dieser Gefahrenmomente steht in keinem Verhältnis zur diagnostischen Ausbeute der Bronchographie. Sie besteht zwar durch die augenfällige Darstellung von Abbrüchen und Einengungen des Bronchialbaums, wie schon oben erwähnt, jedoch können die praktisch gefahrlosen Schichtaufnahmen hierin meist annähernd Gleichwertiges leisten. Sicher aber wird die Bronchographie bei negativer tomographischer und cytologischer Ausbeute und bestehendem klinischen Verdacht heranzuziehen sein. An die Tomographie wäre dann, vor der Bronchographie, die Absaugung mit anschließender cytologischer Untersuchung wegen ihrer Ungefährlichkeit und geringen Belästigung des Patienten anzuschließen, abgesehen von ihren schon oben erwähnten diagnostischen Möglichkeiten. Während nun M ü l l e r - M a t h e e - s e n (57) der Bronchoskopie im Untersuchungsgang den Platz vor der Bronchographie einräumt unter Berücksichtigung der technischen Durchführbarkeit und der Belastung für den Patienten, halten Autoren wie K r a u s , S t r n a d und E h b r e c h

(94) die Bronchoskopie allein bzw. vor der Durchführung einer Bronchographie für eine erstrebte optimale diagnostische Ausbeute für nicht ausreichend. Die vorherige Bronchographie ermögliche eine genaue Lokalisation des Bronchialprozesses, der danach durch eine gezielte Bronchoskopie, falls noch die Notwendigkeit dazu besteht, geklärt werden könne. Nicht zu vergessen sei dabei, daß die Bronchoskopie mit Rücksicht auf die technischen Schwierigkeiten und zur Schonung des Patienten in die Hand des Otologen oder des Bronchologen gehört. Die übrige, oben schon in entsprechender Reihenfolge besprochene Diagnostik kann dann, je nach Lage des Falles und der röntgenologisch erhobenen Befunde, positive oder negative Ergebnisse noch untermauern bzw. klären.

V. Methodik und Ergebnisse an der
Medizinischen Universitätsklinik Erlangen.

Die Überprüfung der Krankengeschichten der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen hatte bei Erfassung der Jahrgänge 1945 - 1953 hinsichtlich der Erkrankungen an Bronchialcarcinom und der diagnostischen Methodik an genannter Klinik folgendes Ergebnis:

Unter 19 850 Patienten, die sich in den Jahren 1945 - 1953 in stationärer Behandlung befanden, waren 306 Fälle von Erkrankung an Bronchialcarcinom (= 1,5 %). Dabei war eine deutliche Zunahme dieser Erkrankung seit 1945 zu beobachten. Während 1945 der Prozentsatz der wegen Bronchialcarcinom in der Klinik aufgenommenen Patienten 0,66 betrug, war bis 1953 eine Zunahme auf 2 % festzustellen (Tab.1).

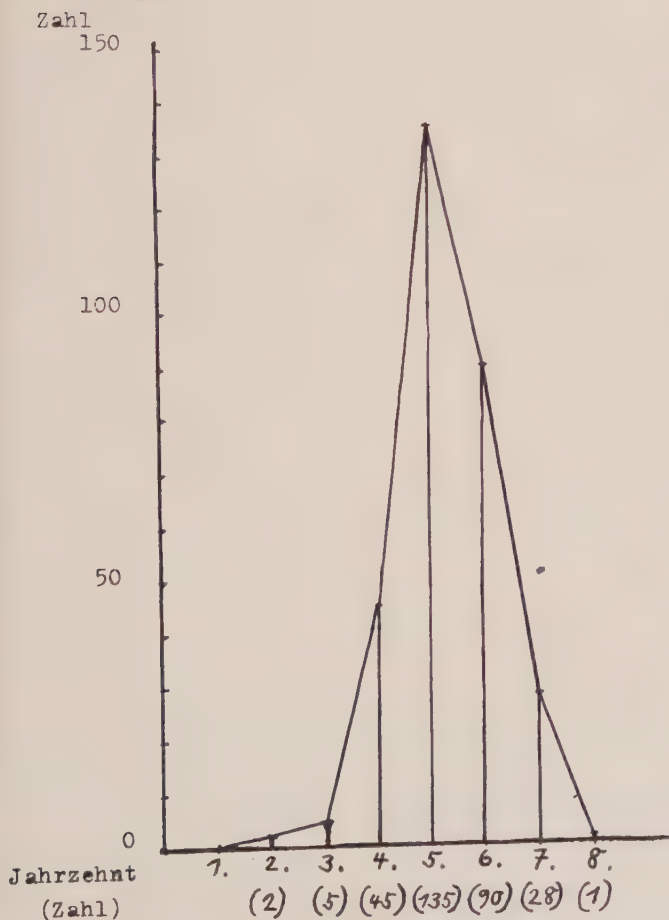
Tab. 1.



Das Verhältnis der Zahl der männlichen zu der Zahl der weiblichen an Bronchialcarcinom erkrankten Patienten betrug bei den 9 überprüften Jahrgängen 7 : 1 . Auffallend war die Bevorzu-

gung der Altersklassen des 4.-6. Jahrzehnts bei beiden Geschlechtern, und hier wiederum stand an erster Stelle das 5. Jahrzehnt mit 120 männlichen und 15 weiblichen Patienten. Der jüngste männliche Patient war 31 Jahre, der jüngste weibliche Patient 24 Jahre alt, der älteste männliche Patient war 86 Jahre, der älteste weibliche Patient 76 Jahre alt (Tab.2).

Tab. 2.



Bei der Aufnahme in die Klinik machte mehr als die Hälfte der an Bronchialcarcinom erkrankten Patienten Angaben über schon länger bestehenden Reizhusten. Annähernd die Hälfte klagte über Auswurf, der bei 10 % davon mit Blut vermischt war. Fieber und Nachtschweiß wurden ebenfalls von etwa 10 % der an Bronchialcarcinom Erkrankten angegeben. Etwa 40 % klagten über Atemnot und Schmerzen über der Brust beim Atmen. Annähernd die Hälfte der Patienten stellte eine deutliche Gewichtsabnahme in den letzten Monaten fest, dabei gaben aber nur etwa 5 % eine Abnahme des Appetits an, während 22,5 % über zunehmende Müdigkeit klagten.

Bei der Untersuchung zeigten annähernd 50 % einen deutlich reduzierten Allgemeinzustand. Bei 4 % fanden sich, schon bei der Inspektion erkennbar, venöse Stauung der Halsgefäße, Knochenmetastasen, bei 6,5 % zeigten sich Drüsenschwellungen in der Hals- und Achselgegend, bei 3,6 % cerebrale Symptome (Erbrechen, Schwindel), und bei 4,2 % wies eine bestehende Heiserkeit auf eine - später nachgewiesene - Recurrensparese hin.

Die Percussion der Lunge ließ bei 64 %, die Auscultation bei 47,3 % die Möglichkeit einer Erkrankung an Bronchialcarcinom erkennen.

Die Hälfte der an Bronchialcarcinom Erkrankten zeigte bei der Aufnahme in die Klinik eine deutliche, 12,4 % eine mäßige Anaemie. Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit war bei 81 % stark, bei 16 % nur mäßig erhöht. Ungefähr 50 % der Fälle zeigten eine Verkürzung des Weltmann'schen Koagulationsbandes auf Röhrchen 5 bis Röhrchen 0.

Durch die Röntgenaufnahme allein gelang es bei etwa 40 % der Fälle die Diagnose zu sichern, was danach zum größten Teil durch Cytologie, Histologie, Metastasenbildung und Obduktionsbefund Bestätigung fand (Tab.3). Die unklaren Röntgenbefunde wurden, je nach Notwendigkeit, durch Tomographie, Bronchographie und Bronchoskopie (siehe nachfolgende Angaben) ergänzt.

Tab.3.

Durch Röntgenaufnahme gesichert: 123 Fälle.

Bestätigung durch: Sputum- und Absaugungsbefund in	19 Fällen
Probeexcision und Punktion in	36 Fällen
Metastasenbildung in	23 Fällen
Obduktionsbefund in	29 Fällen
	<u>107</u>

Bei 109 der gefundenen Fälle (= 35,6 %) waren Schichtaufnahmen zur Ergänzung unklarer Röntgenbefunde für erforderlich gehalten und durchgeführt worden. 44 % dieser Schichtaufnahmen ließen eine sichere Diagnosstellung zu, die auch zum Teil durch Cytologie, Histologie und Obduktionsbefund bestätigt werden konnte (Tab.4).

Tab.4.

Ergebnis der Schichtaufnahmen:

Insgesamt durchgeführt	Sicherer Befund	Unklarer Befund
109	48 (= 44 %)	61 (= 56 %)

Bei den übrigen Schichtaufnahmen, die unklare Befunde ergaben, konnte eine Klärung durch nachfolgende Bronchographie bzw. Bronchoskopie erreicht werden (siehe Tab. 5 und 6).

Sputumuntersuchungen wurden in 19 Fällen durchgeführt. Dabei zeigten sich in 10 Fällen Tumorzellen im Auswurf, während 9 Befunde negativ waren.

Bei 83 der an Bronchialcarcinom Erkrankten (= 27 %) wurden Sekretabsaugungen durchgeführt, die zu 68 % einen positiven Befund ergaben.

Die Zahl der bei den 306 erfaßten Fällen durchgeführten Bronchographien betrug 119 (= 39 %). Hiervon waren 49 Bronchographien zur Ergänzung unklarer Schichtaufnahmen erforderlich, während 70 Bronchographien unter Umgehung der Schichtaufnahme zur Ergänzung unklarer Röntgenbefunde durchgeführt wurden. 85 % der Bronchographien ergaben hierbei einen positiven Befund (Tab.5).

Tab.5.

Ergebnis der Bronchographien:

	Insgesamt durchgeführt	positiv	negativ
1. Zur Ergänzung <u>unklarer Schichtaufnahmen</u>	49	44	5
2. Zur Ergänzung <u>unklarer Röntgenaufnahmen</u> (unter Umgehung der Schichtaufnahme)	70	57	13
Insgesamt:	119	101	18

Zu bemerken ist hierbei, daß nur in den früheren Jahren (1945 - 1953) Bronchographien auch ohne vorhergehende Schichtaufnahme durchgeführt wurden, während in den letzten Jahren immer die Tomographie einer Bronchographie vorangestellt wird.

Von den 29 insgesamt durchgeführten Bronchoskopen ließ sich in 23 Fällen ein positiver Befund erheben. Hierbei wurde in 10 Fällen die Bronchoskopie gleich im Anschluß an die Röntgenaufnahme, unter Umgehung von Tomographie und Bronchographie, zur Sicherung der Diagnose herangezogen, während sie in den übrigen Fällen den durch vorhergegangene Schichtaufnahme oder Bronchographie erhobenen Verdacht auf Bronchialcarcinom bestätigen konnte (Tab.6).

Tab.6.

Ergebnis der Bronchoskopen:

	Insgesamt durchgeführt	positiv	negativ
1. Zur Ergänzung <u>unklarer Tomo- bzw. Bronchographie</u>	15	13	2
2. Zur Ergänzung <u>unklarer Röntgenaufnahmen</u> (unter Umgehung von Tomo- und Bronchographie)	14	10	4
Insgesamt:	29	23	6

An weiteren diagnostischen Maßnahmen wurden durchgeführt: Punktionen von Drüsen und Knochenmark und Probeexcisionen aus Drüsenmetastasen und Lungengewebe. Hierbei zeigten von 8 durchgeführten Drüsenpunktionen 7 einen pathologischen Befund. Auch

die zwei Sternalmarkpunktionen und Punktionen von Knochenmetastasen (2) brachten ein positives Ergebnis. Von den insgesamt durchgeführten 53 Probeexcisionen konnte in 44 Fällen die Diagnose "Bronchialcarcinom" gesichert werden.

In 3 Fällen konnte die Diagnose nur durch die Obduktion gestellt werden. Davon waren bei zwei Patienten keine anderen diagnostischen Maßnahmen möglich, da sie sofort nach der Einlieferung in die Klinik verstarben. Im dritten Fall ließen die bestehenden Seh- und Hörstörungen, Schluckbeschwerden und Schwindel, die sich von Tag zu Tag verstärkten, zunächst an einen Hirntumor denken, da auch die Röntgenaufnahme keinen für eine Lungenkrankung sprechenden Befund ergab. Andere diagnostische Maßnahmen konnten dem Patienten nicht mehr zugemutet werden. Erst die Obduktion ließ durch den mikroskopischen Befund einen Primärtumor im Lungenhilus erkennen.

Das Pancoast-Syndrom fand sich in 3 Fällen. Seine diagnostische Klärung ließ sich durch den bestehenden Schulterarmschmerz, der bei allen 3 Fällen bestand, durch Röntgenaufnahme (in 1 Fall mit anschließender Bronchographie), durch Lungenpunktion und Absaugung erreichen.

Metastasen fanden sich in Herzbeutel, Leber, Niere, Nebenniere, Milz, Pankreas, Drüsengewebe, Haut, Pleura, Skelettsystem und Gehirn. Hierbei waren Organe und Skelettsystem in gleichem Ausmaße betroffen (je 28 %). Bei den Organen stand wiederum die Leber mit 67,5 % an erster Stelle. Ihr folgten Niere, Herzbeutel (2 Fälle), Nebenniere (2 Fälle), Milz (1 Fall) und Pankreas (1 Fall). Drüsenmetastasen fanden sich in 24 %, Knochenmetastasen in 29 %, Hirnmetastasen in 11 % der Fälle.

Bezüglich der Lokalisation des Bronchialcarcinoms zeigte sich keine Bevorzugung einer bestimmten Körperhälfte, jedoch waren die oberen Abschnitte der Lunge bei weitem mehr befallen als die unteren Abschnitte (Verhältnis 2:1).

Einer Operation konnten nur 28 der gefundenen 306 an Bronchialcarcinom erkrankten Patienten zugeführt werden, von denen sich wiederum die Hälfte nach der Thorakotomie als inoperabel erwies.

VI. Zusammenfassung.

=====

Es wird zunächst auf die Zunahme des Bronchialcarcinoms in den letzten Jahrzehnten, auf die steigende Bedeutung, die es im Vergleich zu anderen Krebserkrankungen erlangte, hingewiesen. Danach folgen Ausführungen über Krebsgenese im allgemeinen, dann über die Aetiologie des Bronchialcarcinoms im besonderen. Besonderes Augenmerk wird hier der Beziehung zwischen Tabak und Bronchialcarcinom geschenkt, wobei sich die Mehrzahl der Autoren für tatsächlich bestehende Zusammenhänge zwischen Rauchen und Lungencarcinom aussprach. Nach kurzen pathologisch-anatomischen Vorbemerkungen und Hinweis auf die derzeit möglichen Behandlungsmethoden wird die Wichtigkeit der Frühdiagnose dieser Erkrankung betont, die eine genaue Kenntnis ihrer anschließend beschriebenen Symptomatologie und der anzuwendenden diagnostischen Verfahren zur Voraussetzung hat. Die wichtigsten Verfahren werden dann in der Reihenfolge angeführt und besprochen, wie sie sich am einfachsten, schnellsten, sichersten, unter Berücksichtigung einer möglichst geringen Belastung oder Gefährdung des Patienten, durchführen lassen. Hierbei wird, nach allgemein üblichem Anamnese- und Organbefund mit folgender Blutchemie, an den Anfang die Röntgenaufnahme gestellt. Ihr folgen Tomographie, Absaugung und Sputumuntersuchung (Cytologie), Bronchographie und Bronchoskopie mit Probeexcision. Die anschließend noch besprochene Diagnostik wie Lungenpunktion, Angiographie, Kymographie, Sternalpunktion und Probethorakotomie, kann dann je nach Notwendigkeit bei positiven oder negativen Ergebnissen eine brauchbare Ergänzung darstellen.

An Hand von 306 Fällen von Bronchialcarcinom der Erlanger Medizinischen Universitätsklinik aus den Jahren 1945 - 1953 werden die diagnostischen Ergebnisse der einzelnen Verfahren angeführt, wobei besonders die Sicherung der Diagnose allein durch die erste Röntgenuntersuchung mit Durchleuchtung und Übersichtsaufnahme bei 40 % der Fälle Beachtung verdient. Auch annähernd die Hälfte der durchgeführten Schichtaufnahmen führte zu einer Klärung der Diagnose. Zwei Drittel der durchgeführten Absaugungen

zeigten ein positives Ergebnis. Auch die relativ hohe Zahl der hier ohne Komplikationen durchgeführten Lungenpunktionen (zu 2/3 positiv) verdient Erwähnung. Durch Bronchographie konnte in einem Drittel aller Fälle die Diagnose gesichert werden, wobei sich allerdings an Hand der Krankengeschichten nicht feststellen ließ, ob die Bronchographie in allen diesen Fällen erforderlich war. Zahlenmäßig weit hinter diesen Untersuchungsmethoden folgt dann die Bronchoskopie.

Die oben angeführte Reihenfolge des Untersuchungsganges wird wegen der schon beschriebenen Möglichkeiten und Durchführbarkeit der einzelnen Methoden und auf Grund der bisherigen Ergebnisse auch an der Erlanger Medizinischen Universitätsklinik für zweckmäßig gehalten und durchgeführt, wobei hier besonderes Augenmerk der Tomographie und der Absaugung geschenkt wird, die im Untersuchungsgang immer ihren Platz vor der Bronchographie einnehmen. Die Bronchoskopie tritt hier, im Gegensatz zu anderen Autoren, hinter die Bronchographie aus schon oben beschriebenen Gründen. Die anderen diagnostischen Methoden finden nur Anwendung zur Untermauerung positiver oder Sicherung unklarer Befunde.

VII. Literaturverzeichnis.

=====

- 1.) Nissen, R.: N. med. Welt, Stuttgart, 2 (1950):35.
- 2.) Jost, A.: Med. Klin. 31 (1951):833.
- 3.) Einhalt: zit. nach 2.
- 4.) Koch, Fr.: Münch. med. Wschr. 1 (1951):7.
- 5.) Spath, F.: Ref. Ärztl. Sammelbl., Stuttgart, 8 (1951):186.
- 6.) Keutzer, A.: Ärztl. Mitt., Köln, 14 (1955):417.
- 7.) De Paschua: Ref. Ärztl. Praxis 38 (1955):9.
- 8.) Jung, H. und Münch, W.: Ärztl. Praxis 24 (1955):2.
- 9.) Goldblatt, H. und Cameron, Gl.: zit. nach 8.
- 10.) Mahnert, A. und Moser, H.: Med. Klin. 8 (1950):225.
- 11.) Bauer, K.H.: Dtsch. med. Wschr. 16 (1954):615.
- 12.) Wynder, E.L. und Graham, E.A.: Ref. Med. Klin. 51/52 (1950):1642.
- 13.) Cooper, R.L., Lindsey, A.J., Waller, R.E. und Commins, B.T.: Brit. J. Cancer 8 (1954):296, Chem. und Ind. (1953):1205 und Chem. und Ind. (1954):1260, 1418.
- 14.) Steiner, P.E.: Cancer Res. 14 (1954):103.
- 15.) Lickint, F.: Ref. Med. Mspiegel, Darmstadt, 7 (1956):161, Münch. med. Wschr. 7 (1954):175.
- 16.) Gsell, O.: Dtsch. med. Wschr. 14 (1956):496.
- 17.) Cuyler, H.E. und Horn, D.: J.Amer.Med.Ass. 155 (1954):1316.
- 18.) Daff, M.E., Doll, R. und Kennaway, E.L.: Brit.J.Cancer 5 (1951).
- 19.) Kikuth: Med. Klin. 48 (1953):945.
- 20.) Fedtke: Med. Klin. 28 (1952):945.
- 21.) Fischer: zit. nach 2.
- 22.) Hamperl, H.: Strahlenther. 86 (1952):381.
- 23.) Reinberg, S.A.: Ref. Fortschr. Röntgenstr. 81 (1954):233.
- 24.) Raabe, H.: Dtsch. Gsd.wes. 20 (1948).
- 25.) Moll, A.: Med. Klin. 29 (1949):916.
- 26.) Brunner, A.: Bull. Schweiz. Ak. med. Wiss. 5 (1949).
- 27.) Derra, E.: Med. Welt 39 (1951):1193.
- 28.) Frey, E.K.: Klin. Wschr. 7/8 (1951):157.
- 29.) Meyer-Burgdorff, H. und Hesse, R.: Bruns' Beitr. klin. Chir. Berlin, 192 (1956):364.
- 30.) Börger, G. und Müller, H.: Ärztl. Wschr. 35 (1954):826.

- 31.) Gümmel, H. und Wildner, G.: Dtsch. Gsd.wes. 22 (1951):619.
- 32.) Bennhold, H., Klink, O. und Roth, E.: Med. Klin. 25 (1953):874.
- 33.) Becker, W.H.: Chirurg 8 (1950):453.
- 34.) Grund, G.: Ärztl. Praxis 36 (1953):11.
- 35.) Brunner, A.: Ärztl. Forschg., Wörishofen, 18 (1949):456.
- 36.) Major: Landarzt, Stuttgart, 1 (1953):6.
- 37.) Frey, E.K.: Dtsch. med. Wschr. 1 (1950):29.
- 38.) Maxwell, Nicholson und Funk: zit. nach 2.
- 39.) Oeser, H. und Frommhold, W.: Med. Klin. 31 (1951):835.
- 40.) Hamke, H.: Med. Klin. 19 (1952):644.
- 41.) Schoen: Dtsch. med. Wschr. 14 (1951):433.
- 42.) Becker, J.: Med. Klin. 48 (1953):1689.
- 43.) Wagner und Buchholz: Dtsch. med. Wschr. 26 (1952):837.
- 44.) Ricklin, P.: Schweiz. med. Wschr. 32 (1955):764.
- 45.) Forschbach-Hoffmann: Münch. med. Wschr. 25 (1952):1271.
- 46.) Wenzl: Wien. Klin. Wschr. 15 (1950):261.
- 47.) Fiedler, H.H.: Med. Klin. 8 (1953):235.
- 48.) Berg, G.: Klin. Wschr. 3/4 (1953):73.
- 49.) White, B.H.: Amer. J. Surg. 89 (1952):356.
- 50.) Glöckner, U.: Zbl. Chir. 19 (1954):791.
- 51.) Mahnert, A. und Moser, H.: Med. Klin. 27 (1950):827.
- 52.) Scheller, E.F.: Med. Mschr., Stuttgart, 8 (1950):576.
- 53.) Kaelin, W.: Hippokrates, Stuttgart, 18 (1952):495.
- 54.) Scheller, E.F.: Med. Mschr. 11 (1950).
- 55.) Teusch, W.: Erfahrungsheilk. 3 (1954):120.
- 56.) Cramer, H.: Med. Klin. 19 (1949):622.
- 57.) Müller-Matheesen, W.G.: Medizinische, Stuttgart, 39 (1955):1366.
- 58.) Glauner, R.: Dtsch. med. Wschr. 1 (1954):22.
- 59.) Hengstmann, H.: Med. Klin. 48 (1953):1768.
- 60.) Schneidrzik, W.E.J.: Landarzt, Stuttgart, 5 (1950):137.
- 61.) De la Flor Valle, J.: Ref. Fortschr. Röntgenstr. 81 (1954):232.
- 62.) Frik, W., Buchheim, C.E. und Hesse, R.: Röntgen-Bl. 8 (1955):136.
- 63.) Frik, W., Gajewski, H., Wachsmann, F. und Buchheim, C.E.: Fortschr. Röntgenstr. 83 (1955):330.

- 64.) Lent, W.: Münch. med. Wschr. 20 (1954):580.
- 65.) Rigler, L.G.: Amer. J. Röntgenol. 21 (1949):751.
- 66.) Überschar, K.H. und Hasche, E.: Fortschr. Röntgenstr. 80 (1954):208.
- 67.) Schvarcz, J.: Acta radiol. 44 (1955):89.
- 68.) Kerinnes, E. und Kerinnes, C.: Med. Klin. 52 (1953):1928.
- 69.) Stuttmann, H.: Med. Klin. 8 (1951):225.
- 70.) Kováts jr., F. - Zsebök, Z.: Röntgenanatomische Grundlagen der Lungenuntersuchung. Akadémiai Kiadó, Budapest 1955.
- 71.) Gebauer, A.: Dtsch. med. Wschr. 16 (1956):624.
- 72.) Wittekind, D.: Med. Klin. 28 (1950):858.
- 73.) Obrecht, O.: Dtsch. med. J. 23/24 (1952):579.
- 74.) Jirzik, H.: Med. Klin. 5 (1952).
- 75.) Vieten, H.: Landarzt, Stuttgart, 8 (1953).
- 76.) Hoppe, R. und Maassen, W.: Tbk.-arzt, Stuttgart, 12 (1950).
- 77.) Maassen, W.: Fortschr. Röntgenstr. 80 (1954):229.
- 78.) Hoppe, R. und Maassen, W.: Dtsch. med. Wschr. 51 (1950):1730.
- 79.) Karpati, A.: Med. Mschr. 11 (1952):694.
- 80.) Bessler, W.: Fortschr. Röntgenstr. 83 (1955):553.
- 81.) Gombert, H.I. und Hoffmann, R.: Fortschr. Röntgenstr. 83 (1955):559.
- 82.) Vieten, H.: Fortschr. Röntgenstr. 72 (1950):270.
- 83.) Saame: Med. Klin. 24 (1950):764.
- 84.) Böhm, F.: Münch. med. Wschr. 30 (1954):862.
- 85.) Fischer, A.W.: zit. nach 88.
- 86.) Maassen, W. und Oligschläger, G.: Medizinische, Stuttgart, 43 (1954):1453.
- 87.) Leb, A.: Fortschr. Röntgenstr. 81 (1954):119.
- 88.) Naumann, H.: Ärztl. Wschr. 32 (1951):745.
- 89.) Rieker, O.E.: Medizinische, Stuttgart, 8 (1953):239.
- 90.) Hollinger: zit. nach 88.
- 91.) Amersbach, K. und Greven, H.: Arch.Ohr.-Nas.-Kehlk.hk. 2/6 (1952):549.
- 92.) Merkel, K.: Mschr. Ohr.hk. 86 (1952):328.
- 93.) Bolt, W., Stanischeff, A. und Zorn: Münch. med. Wschr. 7 (1951):306.
- 94.) Kraus, R., Strnad, F. und Ehbrecht, A.: Fortschr. Röntgenstr. 81 (1954):234.

- 95.) Schoenheinz, W.D.: Fortschr. Röntgenstr. 80 (1954):453.
- 96.) Brückner, H.: Fortschr. Röntgenstr. 80 (1954):439.
- 97.) Sauvage, R. und Garbay: Presse méd., Paris, 62 (1954):285.
- 98.) Brüggemann und Soestmeyer: Klin. Wschr. 11/12 (1950):189.
- 99.) Korinth: Münch. med. Wschr. 10 (1955):289.
- 100.) Craver, Gebauer und Merényi: zit. nach 25.
- 101.) Ochsner, W.: zit. nach 25.
- 102.) Brauer, W. und Ficke, K.H.: Fortschr. Röntgenstr. 81 (1954):127.
- 103.) Stangl: zit. nach 106.
- 104.) Fischer, F.K. und Zollinger, H.U.: Schweiz. med. Wschr. 83 (1953):645.

Lebenslauf.

Geboren am 17. September 1916 in Unterschondorf am Ammersee, besuchte ich in den Jahren 1923 bis 1927 die Volksschule und in den Jahren 1927 bis 1933 das humanistische Progymnasium in Rothenburg ob der Tauber. Nach weiteren Schuljahren am Alten Gymnasium in Regensburg und am Alten Gymnasium in Würzburg legte ich dort im Dezember 1935 die Reifeprüfung ab. Von Januar bis Juni 1936 leistete ich Arbeitsdienstpflicht in Gemünden am Main und trat im Oktober 1936 in die Wehrmacht ein. Nach Kriegsschul-ausbildung in Potsdam nahm ich als aktiver Offizier teil am Feldzug gegen Frankreich und Russland, war mehrere Jahre als Lehr-offizier für Fahnenjunker an die Artillerieschule Jüterbog und Grossborn kommandiert und geriet beim letzten Einsatz bei Tübingen in französische Kriegsgefangenschaft, aus der ich im August 1947 wieder entlassen wurde. Im Herbst 1947 immatrikulierte ich mich wegen derzeitiger Sperre des Medizinstudiums an der Universität Erlangen zunächst für klassische Philologie und konnte dann 1948, nach Ablegung einer Vorprüfung, mit dem Studium der Medizin beginnen. Nachdem ich mich an genannter Universität 1949 dem Vorphysikum und 1950 dem Physikum unterzogen hatte, legte ich im Sommer 1953 das Staatsexamen an der Universität Erlangen ab. Seitdem war ich an der Nervenlinik, der I. Medizinischen Klinik, der Frauen- und Säuglingsklinik der Städtischen Krankenanstalten Nürnberg als Assistenzarzt tätig. Zur Vervollkommnung meiner Ausbildung zum praktischen Arzt arbeite ich gegenwärtig an der Chirurgischen Klinik genannter Krankenanstalten.

Seit 1943 bin ich verheiratet, habe zwei Söhne im Alter von 12 1/2 und 9 Jahren und wohne mit meiner Familie in Fürth-Burgfarrnbach, wo ich die Praxis meines Schwiegervaters einmal weiterzuföhren gedenke.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med.
N. H e n n i n g für die Überlassung des Themas
und Herrn Dr. med. W. F r i k für die Unterstützung
bei der Durchführung der Arbeit.

